UNIVERSIDAD VERACRUZANA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MICRO Y NANOTECNOLOGÍA

Maestría en Ciencias en Micro y Nanosistemas

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Técnicas de Caracterización

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional La caracterización de materiales es una disciplina de la Ciencia de los Materiales que permite estudiar, clasificar y analizar sus propiedades físicas, mecánicas, ópticas, químicas, térmicas y magnéticas. Es decir, la caracterización de materiales sirve para obtener distintos parámetros que sirven para distintas aplicaciones **Papel que cumple la experiencia educativa, dentro del área a que pertenece** En esta Experiencia Educativa se pretende proporcionarle al alumno los fundamentos teóricos como los aspectos prácticos de diferentes técnicas de análisis y caracterización de materiales, de manera que se pueda determinar qué información podemos obtener, cómo obtenerla y, finalmente, cómo usarla. **Materias correlacionadas** Física del estado sólido Micro y Nanosistemas Propiedades de los materiales Nanociencia y Nanotecnología Películas delgadas y recubrimientos Microelectrónica

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Dar una visión de diferentes técnicas de análisis y caracterización de materiales, especificando su fundamento teórico y sus campos de aplicación práctica. Así mismo, identificar qué información se requiere de una muestra dada, de qué medios se disponen para obtenerla y qué tratamientos previos son necesarios para su medida.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

Introducción
Objetivos particulares
El alumno obtendrá un panorama introductoria muy general acerca de los diferentes procesos para realizar caracterización de diferentes materiales y entenderá la importancia de realizar caracterizaciones muy especificas, de acuerdo a la necesidad que se quiera satisfacer.
Temas
1.1 ¿Qué es la caracterización de materiales y para que sirve? 1.2 Evolución Histórica 1.3 Métodos más usuales de caracterización de materiales 1.4 Consideraciones generales para la caracterización de materiales 1.5 Descripción de algunas de las técnicas más usadas 1.6 Tendencias actuales y proyección futura

UNIDAD 2
Métodos de Difracción de Rayos X
Objetivos particulares
El alumno comprenderá los principios a partir de los cuales se produce la difracción de rayos X, y será capaz de saber que información arroja cada equipo y sobre todo de poder interpretarla y correlacionarla para obtener resultados confiables y seguros a partir de estas técnicas no destructivas.
Temas
2.1 Ondas electromagnéticas y rayos X 2.2 Radiación de rayos X 2.3 Interferencia y difracción 2.4 Difracción de rayos X 2.5 Caracterización de películas delgadas por difracción de rayos X 2.6 Difracción de polvos

UNIDAD 3
Microscopía electrónica de Transmisión (TEM)
Objetivos particulares
Lograr que el estudiante conozca y aplique los conocimientos fundamentales de la microscopía electrónica de transmisión en la formación de imágenes y en la interpretación de los resultados obtenidos.
Temas
3.1 Principios básicos 3.2 El cañon de electrones 3.3 Aceleración de electrones 3.4 Sistema de lentes electrónicas 3.5 Defectos de lentes electrónicas

UNIDAD 4
Microscopía electrónica de Barrido (SEM)
Objetivos particulares
Lograr que el estudiante conozca y aplique los conocimientos fundamentales de la microscopía electrónica de barrido en la formación de imágenes y en la interpretación de los resultados obtenidos.
Temas
4.1 Componentes de un microscopio electrónico de barrido 4.2 Interacción haz-especimen 4.3 Excitación electronica de rayos X 4.4 Electrones retrodispersados 4.5 Emisión de electrones secundarios 4.6 Preparación de especimenes y topología 4.7 Microanálisis de rayos X en Microscopía electrónica

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Exposiciones del maestro (teóricas y practicas) Trabajo individual o en grupo (dinámicas grupales) Análisis de diferentesmateriales utilizando diferentes técnicas de caracterización Consulta de diferentes artículos especializados

EQUIPO NECESARIO
Aula equipada con: pintarrón, mesas, sillas, escritorio con silla, computadora con cañón, pantalla, marcadores, borrador, apuntador láser; biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y laboratorio de fabricación y caracterización de materiales

BIBLIOGRAFÍA

1. Análisis Químico, Francis Rouessac and Annick Rouessac, McGraw Hill, 2004.
2. Elements of X-Ray Diffraction, B. D. Cullity, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1956.
3. X-Ray Diffraction for Materials Research: From Fundamentals to Applications, Myeongkyu, Ph.D. Lee, CRC Press, 2016
4. Microstructural Characterization of Materials, David Brandon y Wayne D. Kaplan, Wiley, 2nd edition, 2008.
5. Materials Characterization, Yang Leng, Wiley-VCH, 2nd edition, 2011.
6. Ray F. Egerton, (2005), Physical Principles of Electron Microscopy, Springer
7. W.C. Bigelow, (1994), Vaccum Methods in Electron Microscopy, Portland,
8. J. I. Goldstein, Newbury, Echlin, Joy, Fiori and Lifshin, (1981). Scanning Electron
9. Microscopy and X-Ray Microanalysis, Plenum, J.A. Chandler, (1977).

10. X-Ray Microanalysis in the Electron Microscope, North-Holland, D. Chescoe and P.J. Goodhew, (1990).
11. The Operation of Transmission and Scanning Electron Microscopes, Royal Microscopical Society.
12. L. Reimer, (1984). Transmission Electron Microscopy, Springer-Verlag,
13. A.J. Garratt-Reed and D.C. Bell, (2001). Electron-Dispersive X-Ray Analysis in the Electron Microscope, Microscopy Handbooks 49, BIOS Scientific Publishers.
14. D.B. Williams and C.B. Carter, (1996). Transmission Electron Microscopy, Plenum Press.

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 final Trabajos de investigación Practicas de laboratorio Exposiciones	20% 20% 40% 20%
	Total	100%