



PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Caracterización de Materiales

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Décimo	172101CM	101

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer los conceptos fundamentales, así como la aplicación de las diferentes técnicas de caracterización que son necesarias para el estudio de los materiales, con el fin de que los alumnos adquieran los conocimientos indispensables para incursionarse con eficiencia en estudio de materiales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Difracción de Rayos X.

- 1.1. Geometría y componentes de un Difractómetro de Rayos X.
- 1.2. Análisis de un difractograma estándar de Rayos X.
- 1.3. Determinación de estructuras cristalinas cúbicas y hexagonales.
- 1.4. Medidas precisas de los parámetros de red.
- 1.5. Cálculo del tamaño de cristal y tensión de la red.
- 1.6. Análisis cuantitativo de mezcla de polvos.

2. Microscopía de Barrido con Electrones.

- 2.1. Introducción a la microscopía.
- 2.2. Señales emitidas por la muestra.
- 2.3. Poder de resolución y el efecto de iluminación y contraste.
- 2.4. Detectores y Aplicaciones.
 - 2.4.1. Electrones Secundarios para alto y bajo vacío.
 - 2.4.2. Retrodispersados.
 - 2.4.3. Rayos X característicos.
- 2.5. Preparación de la muestra.

3. Caracterización óptica (espectroscopia UV-vis).

- 3.1. Interacción de la luz con la materia.
- 3.2. Interacciones atómicas y electrónicas.
- 3.3. Índice de refracción complejo y constante dieléctrica.
- 3.4. Equipo para mediciones ópticas.
- 3.5. Caracterización por espectroscopia UV-vis.
- 3.6. Índice de refracción y espesor de muestras (método de Swanepoel).
- 3.7. Ancho de banda prohibido en semiconductores (TD y TI).

4. Espectrofluorescencia.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Centros activos ópticamente.
- 4.3. Aplicaciones de tierras raras y metales de transición.
- 4.4. Fundamentos de la espectroscopia fluorescente.
- 4.5. Tiempos de vida media resueltos.
- 4.6. Preparación de muestras.
- 4.7. Aplicaciones de la técnica.



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son pizarrón, marcadores y computadora. Software especializado para DRX, etc. Para las sesiones prácticas, se realizarán utilizando los equipos MEB-EDS, UV-vis y Fluorímetro.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% y un examen final que tendrá 50%. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; las cuales se asocian con la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final. Además, se considerará el trabajo extraclase, participación durante las sesiones del curso y asistencia a las asesorías.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:


1. **Elements of X-ray Diffraction**, B.C. Cullity,, second edition (1978).
2. **Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis**. Joseph I. Goldstein; A text for Biologists, Materials Scientists and Geologists, Second Edition (1994)
3. **Scanning electron Microscopy**. In Metals Handbook. Iowa State University. 9a. Ed., Vol.10, USA, 1986.
4. **An Introduction to the optical spectroscopy of inorganic solids**. J. García Solé, L.E. Bausá and D. Jaque. John Wiley & Sons, Ltd. 2005
5. **Luminescence: From Theory to Applications**. Cess Ronda. Ed. Wiley-Vch. 2007.
6. **Optics**. E. Hech., Fourth Edition, Ed. Addison Wesley 2002
7. **Optical Properties of Solids**. M. Fox, Second Edition, Ed. Oxford University Press. 2010

Consulta:

1. **Scanning electron Microscopy. Metallography and Microstructure**. Metal Handbook, Vol. 9, USA, 1978.
2. **Electron probe X-Ray microanalysis**. In Metal Handbook. 9a. Ed. Vol. 10, USA, 1986.
3. **Luminescence and the Solid State**. R.C. Ropp. (R.C. Ropp Eds) Elsevier Science 2004.
4. **Solid State Luminescence: Theory, materials and devices**. A. H. Kitai. Ed. Springer Netherlands. 1993.
5. **Optical Properties of Condensed Matter and Applications**. J. Singh, Ed. John Wiley & Sons. 2006

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría en Física o Doctorado en Física con experiencia en Ciencias de Materiales.


V.O. Bo
DR. SALOMÓN GONZÁLEZ MARTÍNEZ
JEFE DE CARRERA


JEFATURA DE CARRERA
INGENIERÍA EN
FÍSICA APLICADA


AUTORIZÓ
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO
ACADÉMICA