

NOMBRE: PROPIEDADES FÍSICAS DE MATERIALES

CLAVE: O

CICLO: 2-3 SEMESTRE

PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS, DOCTOR EN INGENIERÍA

HRS./SEM.: 4 (4 hrs. en el Aula)

Objetivo: El objetivo general del curso es que el alumno esté capacitado para poder interpretar y medir las propiedades físicas de los materiales.

1. **Propiedades mecánicas de los materiales.** Estructura de los Materiales. Teoría de la nucleación y cinética de Crecimiento. Fronteras de grano y lugares vacantes. Teorías de dislocaciones y fenómenos de deslizamiento. Maclado, deformación y Fractura Termofluencia.
2. **Propiedades eléctricas de los materiales.** Fenómenos de polarización dieléctrica. Campo eléctrico en el interior de un dieléctrico: Inducción eléctrica. Campo total. Mecanismos de polarización. Relación entre polarización y constante dieléctrica. Constante dieléctrica compleja. Fenómenos de relajación y resonancia Materiales ferroeléctricos, piroeléctricos y piezoeléctricos. Aplicaciones. Estudio de las propiedades conductoras de los materiales. Bandas de energía en sólidos. Conducción eléctrica en los sólidos. Semiconductores intrínsecos. Semiconductores extrínsecos. Localización del nivel Fermi en semiconductores. Diodos semiconductores y transistores. Materiales superconductores. Aplicaciones.
3. **Propiedades magnéticas de los materiales.** Conceptos fundamentales. Campo magnético en el vacío. Campo magnético en la materia. Inducción electromagnética y energía magnética. Magnetismo de la materia. Origen microscópico del magnetismo. Magnetismo lineal. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Efectos cooperativos en magnetismo: Ferromagnetismo. Antiferromagnetismo y Ferrimagnetismo Magnetismo técnico. Anisotropías magnéticas. Materiales magnéticos tecnológicos y materiales magnéticos blandos.
4. **Propiedades ópticas de los materiales.** Naturaleza de la radiación electromagnética. Energía, frecuencia, longitud de onda e intensidad de una onda electromagnética. Espectro electromagnético. Luz monocromática, luz polarizada y luz natural. Interacción de la luz con la materia: Reflexión, absorción, luminiscencia y dispersión o esparcimiento. Instrumentos ópticos para la espectroscopia de materiales. Fuentes de luz. Detectores de radiación. Análisis y descomposición de la luz. Espectroscopia de absorción, Espectroscopia de emisión. Espectroscopia de vidas medias. Reflectividad.
5. **Técnicas de caracterización.** Equipos básicos para el estudio de los materiales Sistemas de vacío. Producción y medidas de bajas temperatura. Medida de propiedades termomecánicas. Ensayos termomecánicos. Medidas magnéticas. Medidas dieléctricas. Medidas ópticas. Absorción y Emisión atómica. Cromatografía. Análisis térmico. Espectroscopia IR. Visible y U.V. Espectroscopia Raman. Resonancia Magnética Nuclear.

Bibliografía:

- [1] J. M. Albella, A. M. Cintas, T. Miranda y J. M. Serratos, *Introducción a la ciencia de materiales, técnicas de preparación y caracterización*, C.S.I.C., 1993.
- [2] Robert E. Reed Hill, *Principios de Metalurgia Física*, Compañía Editorial Continental, 1968.
- [3] Derek Albert Long, *Raman Spectroscopy*, McGraw-Hill, 1977.
- [4] B. D. Cullity and C. D. Graham, *Introduction to magnetic materials*, Wiley-Blackwell, 2008.
- [5] Jesús Morcillo Rubio y Ramón Madroñero Peláez, *Aplicaciones prácticas de la espectroscopia infrarroja*, Santillana, 1962.

Técnicas de enseñanza sugeridas

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Exposición oral | (X) |
| Exposición audiovisual | (X) |
| Ejercicios dentro de clase | (X) |
| Seminarios | (X) |
| Lecturas obligatorias | (X) |
| Trabajos de investigación | (X) |
| Prácticas en taller o laboratorio | () |
| Prácticas de campo | () |
| Otras: | () |

Elementos de evaluación sugeridos

| | |
|----------------------------------|-------|
| Exámenes parciales | (X) |
| Exámenes finales | (X) |
| Trabajos y tareas fuera del aula | (X) |
| Participación en clase | (X) |
| Asistencia a prácticas | () |
| Otras: | () |

Evaluación:

Se evaluará con un porcentaje de ponderación del 50% de los exámenes parciales, el 10% de un examen final, el 20% de los trabajos y tareas, el 10% de la participación en clase, y el 10% del reporte de las lecturas obligatorias. Todos estos elementos deberán retroalimentar la práctica docente para mejorar la eficiencia y disminuir la reprobación.