

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
ELECTIVA ESTADO SÓLIDO 2

SEM.	CÓDIGO	TEORÍA H/S	PRÁCT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CRÉDITO	PRELACIÓN
8	CFF3E6	4	2	0	5	CFF280 - CFF232 CFF3E5

1. JUSTIFICACIÓN

El estudio de la Física del Estado Sólido es una de las ramas de investigación del Departamento de Física. Su objeto de estudio: los nuevos materiales, tiene especial importancia tanto por su aplicación industrial como por el reto intelectual que representa el estudio de los fenómenos que se manifiestan en estos materiales.

Esta electiva es una introducción al estudio de los fenómenos que se presentan en los sólidos reales, al mismo tiempo, sienta las bases teóricas para la comprensión de los conceptos que explican dichos fenómenos.

2. REQUERIMIENTOS

Un manejo eficiente de los conocimientos enseñados en los primeros cursos de Matemáticas de la Física, de Física Moderna, Física Estadística y Mecánica Cuántica son pre-requisitos fundamentales para la buena comprensión del curso.

3. OBJETIVOS

El objetivo principal del curso es el de introducir al estudiante en el manejo de la información experimental y de los fundamentos teóricos esenciales para una comprensión de los sólidos.

Aquí se analizan aspectos tales como: la estructura electrónica (bandas de energía), propiedades ópticas, magnéticas, de transporte (eléctrico y térmico) y la superconductividad.

4. CONTENIDO

1. **Estados localizados en un Cristal:** métodos de masa efectiva, estado de impurezas poco profundos, excitones.
2. **Equilibrio estadístico de electrones libre en semiconductores y metales:** semiconductores intrínsecos y Semiconductores extrínsecos.
3. **Dispositivos Juntura p-n:** rectificador. Estudio de la región de la junta misma. El transistor. Diodo Túnel. Diodo Gunn. Láser Semiconductor. Detectores. Nociones sobre circuitos integrados.
4. **Propiedades ópticas y dieléctricas de Sólidos:** Constante dieléctrica y polarizabilidad. Polarizabilidad dipolar. Polarizabilidad electrónica. Piezoelectricidad. Ferroelectricidad. Absorción. Luminiscencia. Fotoconductividad.
5. **Magnetismos y Resonancias Magnéticas. Susceptibilidad magnética. Diamagnetismo y Paramagnetismo:** definición, ejemplos. Diamagnetismo de Langevin. Teoría del paramagnetismo. Magnetismo en metales. Ferromagnetismo: aisladores. Antiferromagnetismo y ferrimagnetismo. Ferromagnetismo en metales. Dominios ferromagnéticos. Resonancia Paramagnética: maser. Resonancia magnética nuclear. Resonancia ferromagnética: ondas de spin.
6. **Superconductividad. Resistencia nula. Diamagnetismo perfecto:** efecto Meissner. Campo crítico. Teoría de la superconductividad. Efecto túnel y efecto Josephson.
7. **Fenómeno de transporte y la ecuación cinética de Boltzman:** el tiempo de relajamiento de los electrones de conducción en Semiconductores. Conductividad eléctrica y movilidad.

5. METODOLOGÍA

Clase magistral con :

- Participación del alumno
- Planteamiento y solución ejercicios.
- Asignación de tópicos complementario para investigar en la biblioteca con
- Exposición oral en clase
- Elaboración de un reporte escrito en donde se resume el resultado de la investigación

6. RECURSOS

Aula con facilidades para retroproyector
Material necesario para la elaboración de transparencias
Tiza, borrador.
Textos

7. EVALUACIÓN

La calificación del curso, se obtendrá, a partir :
Dos exámenes parciales ordinarios.
Una nota parcial dada por trabajo de investigación (monografía) aunado con la exposición en clase.
Un examen final y uno de reparación.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL DEL CURSO

1. M. Ali Omar, Elementary Solid State Physics Addison Wesley 1975
2. Charles A.Wert y Robb M Thomson, Physics of Solids
3. J.P.McKelvey, Solid State and Semiconductor Physics (Harper and Row, 1966)
4. R.A.Smith, Wave Mechanics of Crystalline Solids (Chapman and Hall, segunda edición 1969)
5. Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics
6. R.A.Smith, Semiconductors (segunda edición 1978)
7. N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, Solid State Physics.