



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
División de Ciencias Básicas
LICENCIATURA EN CIENCIA DE MATERIALES

INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Estructura Electrónica en los Materiales	Número de créditos: 8 créditos	Prerrequisitos: Ninguno
Departamento: Física	Horas teoría: 40	Horas práctica: 40
Clave: IB079	NRC:	Tipo: Curso taller

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Objetivo General:

Identificar la estructura electrónica de los materiales y entender las propiedades electrónicas.

Contenido temático

1. Antecedentes

- 1.1 Mapas de estructura
- 1.2 Molécula diatómica
- 1.3 Orden y energía de enlace

2. Orbitales moleculares

- 2.1 Cadenas moleculares en el espacio k
- 2.1.1 Densidad de estados
- 2.1.2 Bandas de energía
- 2.1.3 Teorema de momentos
- 2.2 Sólidos como moléculas gigantes
- 2.2.1 Zonas de Brillouin
- 2.2.2 Superficie de Fermi
- 2.2.3 Densidad de estados
- 2.2.4 Teorema de momentos

3. Formación de bandas

- 3.1 Cadena lineal infinita
- 3.2 Aleación binaria en forma de cristal unidimensional
- 3.3 Enlace s-p en el silicio
- 3.3.1 Enlace s-p
- 3.3.2 Hibridaciones sp
- 3.3.3 Estructura de bandas
- 3.3.4 Energía y orden de enlace

4. Propiedades electrónicas de los metales

- 4.1 Estadística Fermi-Dirac
- 4.2 Potencial de contacto
- 4.3 Calor específico
- 4.4 Conductividad eléctrica y térmica
- 4.5 Efecto Hall
- 4.6 Energía de cohesión

5. Propiedades electrónicas en los metales de transición

- 5.1 Modelo de Friedel
- 5.2 Potenciales Finnis-Sinclair

5.3 Enlace d-d
5.4 Enlaces en aleaciones metálicas

6. Estabilidad estructural de los compuestos
6.1 Hibridación y estabilidad estructural del cristal
6.2 Influencia de los factores atómicos
6.3 Mapas de estructura y sus aplicaciones

Modalidades de enseñanza aprendizaje

- Exposición didáctica por parte del docente
- Exposición por parte de los estudiantes de problemas, ejercicios, temas e investigaciones en el salón de clase.
- Resolución por parte de los estudiantes de ejercicios y problemas de manera individual o colectiva en el salón de clases.
- Realización de exámenes de diagnóstico y seguimiento.
- Utilización de software de la materia.
- Lectura de bibliografía incluyendo en otro idioma.

Modalidad de evaluación

Instrumento	Criterios de calidad	Ponderación
Trabajo personal	Autenticidad en su desarrollo, uso correcto del lenguaje y enmienda de errores. Profundidad del tema.	10%
Exámenes de control	Autenticidad en las respuestas y actividades evaluativas.	45%
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%
Examen final	Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático	40%

Competencia a desarrollar

1. Entiende la unión de orbitales entre átomos en los materiales y su consecuente comportamiento electrónico.
2. Propone las propiedades que tendrá un material en base a su composición.
3. Distingue la capacidad de conducción de electrones de los diferentes materiales.
4. Prevee la aplicación de los materiales una vez que entiende la estructura electrónica.

Campo de aplicación profesional

El conocimiento de esta materia permitirá predecir y entender el comportamiento electrónico de los materiales y facilitará el diseño de nuevos materiales en los que se requiere explotar sus propiedades eléctricas.

BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO:

A. P. Sutton	Electronic structure of materials	Oxford, 1993
W. A. Harrison	Electronic structure and the properties of solids	Dover, 1989