



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

**INFORMACIÓN DEL CURSO:**

<b>Nombre:</b> Estructura Electrónica en los Materiales		<b>Número de créditos:</b> 8 créditos		<b>Prerrequisitos:</b> Ninguno	
<b>Departamento:</b> Física		<b>Horas teoría:</b> 40		<b>Horas práctica:</b> 40	<b>Total de horas por cada semestre:</b> 80
<b>Clave:</b> IB079	<b>NRC:</b>	<b>Tipo:</b> Curso taller		<b>Área:</b> Básica particular	

**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