



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 557524

## Maestría en Ciencias de Materiales

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

00012

#### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Física del Estado Sólido**

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Segundo</b>	<b>300201</b>	<b>85</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer y asimilar los conceptos fundamentales para relacionar las propiedades físicas de los materiales con su estructura atómica y electrónica.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

##### **1. Estructura cristalina y tipos de cristales**

- 1.1. Concepto de estado sólido. Sólidos cristalinos y no-cristalinos
- 1.2. Redes de Bravais
- 1.3. Planos cristalinos e índices de Miller

##### **2. Difracción de ondas y la red recíproca**

- 2.1. Difracción de ondas en cristales
- 2.2. Amplitud de la onda dispersada
- 2.3. La red recíproca
- 2.4. Zonas Brillouin
- 2.5. Factor de forma y factor de estructura

##### **3. Vibraciones en las redes cristalinas**

- 3.1. Relación de dispersión en cristales. Bases monoatómicas y biatómicas
- 3.2. Cuantización de la energía de las ondas elásticas. Fonones
- 3.3. Capacidad térmica debido a fonones
- 3.4. Oscilaciones anarmónicas en cristal. Dilatación térmica
- 3.5. Conducción térmica

##### **4. Introducción a la teoría cuántica para los electrones en sólidos**

- 4.1. Niveles de energía en una dimensión
- 4.2. Distribución de Fermi-Dirac
- 4.3. Gas de electrones libres
- 4.4. Capacidad térmica del gas de electrones
- 4.5. Capacidad térmica experimental de metales
- 4.6. Conducción eléctrica y la ley de Ohm
- 4.7. Movimiento de portadores de carga eléctrica en campo magnético. Efecto Hall
- 4.8. Relación entre la conducción térmica y eléctrica

### 5. Bandas de energía

- 5.1. Modelo del electrón cuasi-libre
- 5.2. Modelo Kronig-Penney
- 5.3. Banda de energía prohibida. Metales y aislantes
- 5.4. Ecuación de onda del electrón en un potencial periódico
- 5.5. Solución aproximada cerca del límite de una zona

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico a través de computadora y medios digitales.

### 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; estas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de problemas asociados a temas del curso; la suma de estos dos porcentajes dará la calificación final. Además se considerará el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

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

#### Básica:

1. Introduction to solid state physics, C. Kittel, Ed. Wiley (2005).
2. Física del estado sólido para ingeniería y ciencia de materiales, J. P. Mckelvey, Ed. Krieger (1982).
3. Física del estado sólido con aplicaciones, Michel Picquart, Ed. Trillas (2009).
4. Solid state physics, N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Ed. Holt Rinehart & Winston (1976).

#### Consulta:

1. Solid state physics, G. Grosso, and G. P. Parravicini, Solid State Physics, Ed. Academic Press Elsevier, Second Edition (2014).
2. The oxford solid state basics, Steven H. Simon, Ed. Oxford University Press (2013).
3. Solid state physics, J. S. Blakemore, Ed. Cambridge University Press (1998).
4. Elements of X-ray diffraction, B. D. Cullity, Ed. Addison-Wesley (1978).

### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Física, Ciencia de los Materiales, y en áreas a fines con experiencia en Ciencias de Materiales.

00014



**DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO**

**Vo.Bo**  
DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**AUTORIZO**

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO