**Programa Introducción al Estado Sólido**

Profesores: Antonio Galdamez, Eduardo Menéndez, Ana Montero, Francisco Muñoz, Carlos Cárdenas

Dirigido a: Alumnos de postgrado de Física y Química.

Se puede tomar como electivo de pregrado. Consultar requisitos con profesores Galdamez o Menéndez.

El curso se dará con un mínimo de 5 alumnos inscritos.

Horas semanales: 3.0 horas

**Objetivos del curso**

Los alumnos deben adquirir un conocimiento básico de los temas del curso y demostrar la capacidad de estudiar algún tema en profundidad. La primera habilidad se evaluará en controles y la segunda mediante un pequeño proyecto.

**Contenidos**

*Unidad 1: Estructura cristalina*.Simetría de traslación en los cristales. Estructura tridimensional de los cristales. Red cristalina, base, celda unidad, celda primitiva. Empaquetamientos de esferas. Ejemplos de redes: cs, bcc, fcc, hcp.. Redes de Bravais y grupos espaciales de simetría.

*Unidad 2: Estructura electrónica.* Electrones en un potencial periódico*,*  teorema de Bloch-Floquet. Modelos cuasilibre y tight-binding en 1D. Bandas 2D: grafeno. Bandas en 3D. Acoplamiento espín-órbita y teorema de Kramer.

*Unidad 3: Materiales aislantes.* Cristales covalentes (ej: diamante). Cristales ionicos (ej.: NaCl). Cohesión. Propiedades dieléctricas, y ópticas, modelo de Lorentz. Calor específico fonónico.

*Unidad 4: Metales.* Cohesión. Modelo de Drude, función dieléctrica, conductividad eléctrica, efecto Hall. Calor específico electrónico. Propiedades dependientes de la estructura, superficie de Fermi.

*Unidad 5: Semiconductores.* Electrones y huecos. Defectos e impurezas, dopaje, aplicación del modelo de Drude. Juntura p-n, diodo, celda solar.

*Unidad 6: Materiales magnéticos.* Paramagnetismo, diamagnetismo, propiedades magnéticas inherentes al estado sólido. Susceptibilidad magnética y caracterización experimental. Ley de Curie-Weiss. Espinelas. Ferromagnetismo y ferrimagnetismo. Antiferromagnetismo y difracción de neutrones.

**Evaluación:**

3 controles ó tareas (25% c/u).

1 proyecto. (25%). Cada alumno hará una revisión de la literatura de un tema de su interés, acordado con el profesor, y presentará un reporte escrito, con una longitud aproximada de 10 páginas a doble espacio.

# Bibliografía

# Textos básicos: 1. S. H. Simon, The Oxford Solid State Basics,

# 2. L. E. Smart, Solid State Chemistry: An Introduction, Fourth Edition,

3. A. R. West, Solid State Chemistry and It’s applications, second edition (student edition), John Wiley and Sons, 2014.

**Textos avanzados para consulta:**

3. N. W. Ashcroft & N. D. Mermin, Solid State Physics.

4. G. Grosso & G. Pastori Parravicini, Solid State Physics.