

Especialidad: Materia Condensada

Nombre del curso	FÍSICA DE SÓLIDOS I Código USM: FIS451 Código PUCV: FIS864
Descripción del curso	Curso avanzado de Física de Sólidos en el que se estudian los diferentes modelos que describen las interacciones colectivas en los sólidos.
	Asignatura: Especialidad – Materia Condensada PREREQUISITOS: Física de Sólidos I Créditos USM: 5 Créditos PUCV: 7 Horas Semanales Cátedra: 4 Horas Semanales Ayudantía: - Horas Semanales Laboratorio:
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer diferentes modelos que describen las interacciones en un sólido. ▪ Comprender y describir los modos colectivos que dan lugar a excitaciones elementales. ▪ Aplicar estos modelos en sistemas reales y proponer y/o conducir investigaciones en estos temas.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gas de N electrones sin interacción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Estado fundamental 1.2. Estados excitados: pares electrón-hueco 1.3. Electrones libres en un campo eléctrico. 1.4. Electrones libres en un campo magnético 1.5. Diamagnetismo y paramagnetismo de electrones libres. Efecto Hass-van Alphen 2. Electrones en un potencial periódico <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Grupo de translaciones y zona de Brillouin 2.2. Grupo puntual y grupo espacial del cristal 2.3. Grupo del vector de onda y teorema de Bloch. 2.4. Grupo de operaciones sobre funciones de Bloch 2.5. Aplicación de teoría de grupos en el cálculo de bandas de energía electrónica 3. Excitaciones elementales <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Aproximación de Hartree–Fock 3.2. Modelo de <i>Jelium</i> y modelo de iones rígidos. 3.3. Gas de electrones interactuantes: Quasi electrones y plasmones 3.4. Apantallamiento y función dieléctrica (Linhart, Thomas fermi)

	<p>3.5. Interacción electrónica en semiconductores y aisladores: Excitones de Wannier, de Frenkel</p> <p>3.6. Interacción ion- ion: Fonones: Relaciones de dispersión para cristal cúbico; 3.6.1. límite de onda larga.</p> <p>3.7. Interacción Spin–Spin: magnones</p> <p>4. Propiedades Ópticas</p> <p>4.1. Función dieléctrica.</p> <p>4.2. Espectros de absorción y reflexión.</p> <p>4.3. Fotoluminiscencia: Scattering de Raman y de Brillouin.</p> <p>5. Fenómenos de Transporte; ecuación de Boltzmann.</p> <p>5.1. Conductividad eléctrica de metales y semiconductores.</p> <p>6. Superconductividad: pares de Cooper, efecto Meissner–Ochsenfeld</p>
<p>Modalidad de evaluación</p>	<p>Exámenes, tareas y exposiciones</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Otfried Madelung, <i>Introduction to solid-state theory</i> (Springer Series in Solid- State Sciences, (1978) ISBN 978-3-642-61885-7). ▪ Giuseppe Grosso y Giuseppe Pastore Parravicini, <i>Solid State Physics (Academic Press, (2000) ISBN-10: 012304460X).</i> <p>Recomendada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eleftherios N. Economou, <i>The Physics of Solids, Essential and Beyond</i> (Springer Heidelberg London New York (2010) ISBN 978-3-642-02068-1). ▪ John J. Quinn and Kyung-Soo Yi, <i>Solid State Physics: Principles and Modern Applications</i> (Springer (2009) ISBN 978-3-540-92231-5). ▪ Neil W. Ashcroft and N. David Mermin, <i>Solid State Physics</i> (Saunders College Publishing, Philadelphia, (1976), ISBN: 0030493463).