



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
 Departamento: Física
 Area: Area II: Superior y Posgrado

(Programa del año 2008)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 27/06/2008 18:12:48)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA DEL ESTADO SOLIDO	LIC. EN FISICA	015/06	5	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
HORAS, JORGE ALBERTO	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
BULNES, FERNANDO MANUEL	Prof. Colaborador	SEC U EX	Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	1 Hs	3 Hs	0 Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2008	20/06/2008	15	135

IV - Fundamentación

Este curso que se dicta en el cuarto año de la Lic. en Física brinda los conocimientos básicos necesarios para la formación general del Lic. en Física en estos temas.

En Particular se trata de familiarizar al alumno con desarrollos basicos de la fisica del estado solido mostrando desde las estructuras cristalinas hasta la teoria de bandas.

V - Objetivos

El objetivo central de esta materia es brindar los conocimientos basicos en una tematica bien fundamentada como lo es la fisica del estado solido o fisica de la materia condensada. En coincidencia con ello la asignatura se estructura en base a textos de uso corriente en muchas universidades del mundo. Se intenta que al finalizar la materia el alumno obtenga suficiente familiaridad en asuntos tales como: difraccion de rayos X, fonones, estructura de bandas y otros.

VI - Contenidos

BOLILLA 1 : ESTRUCTURAS CRISTALINAS

Arreglos periódicos de átomos. Tipos fundamentales de redes. Sistema de índices para planos cristalinos. Estructuras cristalinas simples. Estructuras cristalinas no ideales. Vidrios. Algunas variedades de desorden. Ejemplos de materiales estructuralmente desordenados.

BOLILLA 2 : DIFRACCION CRISTALINA Y RED RECIPROCA

Difracción de rayos X, neutrones y electrones. Métodos de difracción : Laue, cristal rotatorio, Debye-Scherrer. Equivalencia entre los enunciados de Bragg y Von Laue. Zonas de Brillouin. Análisis de Fourier de la base. Factor de estructura. Factor de forma atómico.

BOLILLA 3 : ENLACES CRISTALINOS

Cristales moleculares. Cristales iónicos. Cristales covalentes. Cristales metálicos. Cristales con enlaces de puente hidrógeno. Energías de cohesión. Radios atómicos.

BOLILLA 4 : VIBRACIONES DE LA RED

Vibraciones de redes monoatómicas. Redes con dos átomos por celda primitiva. Cuantificación de las vibraciones de la red.

Momento del fonón. Procesos normales y Umklapp. Analogía fonón.- fotón. Segundo sonido.

BOLILLA 5 : PROPIEDADES TERMICAS DE AISLADORES

Capacidad calorífica. Modelo de Einstein. Densidad de estados en una y tres dimensiones. Modelo de Debye. Interacciones cristalinas no armónicas. Conductividad térmica.

BOLILLA 6 : GAS DE ELECTRONES LIBRES

Modelos de Drude y Lorentz. Niveles de energía y densidad de orbitales en una dimensión. El efecto de la temperatura sobre

la distribución de Fermi-Dirac. El gas de electrones libres en tres dimensiones. Capacidad calorífica del gas de electrones. Conductividad y Ley de Ohm. Movimiento del electrón en campos magnéticos. Conductividad térmica de metales.

BOLILLA 7 : BANDAS DE ENERGIA I

Modelo de electrón casi libre. Teorema y funciones de Bloch. Modelo de Kroning-Penney. Ecuación de onda para el electrón

en un potencial periódico. Número de orbitales en una banda.

BOLILLA 8 : BANDAS DE ENERGIA II

Estructura electrónica de bandas. Brechas de energía. Representación en esquema reducido y extendido. Modelo de ligaduras fuertes (Tight Binding). Ecuaciones de movimiento.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Durante el desarrollo del curso se realizarán trabajos prácticos de aula. También se realizarán una serie de simulaciones

descriptas en la bibliografía (3), dispuestas adicionalmente a las 8 guías de problemas. Los trabajos prácticos de aula comprenden ocho guías de problemas a resolver, una por cada bolilla.

VIII - Regimen de Aprobación

El curso se regularizará con la asistencia al 70% de los Prácticos de aula y la aprobación en la primera o segunda instancia del 70% de las evaluaciones propuestas.

Cumplido esto, el alumno obtendrá la condición de regular y estará en condiciones de rendir el exámen correspondiente.-

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1] C. Kittel, "Introduction to Solid State Physics", John Wiley, N.York. 7th ed.,1996.
- [2] 2] N.W. Ashcroft & N.D.Mermin, "Solid State Physics". Holt, Rinehart, Winston, 1976.
- [3] 3] R.H. Silsbee and J. Drager, "Simulation for Solid State Physics: and interactive resource for.." Cambridge, UP New York. 1997.
- [4] 4] J.P.McKelvey, "Solid States and Semiconductor Physics", F.Seitz , Ed. 1966.
- [5] 5]M.Ibach & H.Luth,"Solid State Physics An introduction to Theory and Experiment",Springer-Verlag,Berlin,1991
- [6] 5] H.J.Goldsmid ed., "Problems in solid state physics". Acad. Press, 1968.
- [7] 6] G.Burn, "Solid States Physics". Acad. Press, N.York, 1985.
- [8] 7] J. C. Blakemore, "Solid State Physics (2nd ed.) W.B.Saunders Co., Londres, 1974
- [9] 8] Y. K. Lim, "Problems and Solutions on Solid State Physics, Relativity and Miscellaneous", World Scientific. 1994.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1] A.Haug, "Theoretical Solid State Physics", vol 2., Pergamon, 1972.
- [2] 2] J.C. Inkson, "Many Body Theory of Solid: An Introduction". Plenum, N.York 1984.
- [3] 3] J.M.Ziman, "Principles of theory of solid", 2nd ed. Cambridge, 1972
- [4] 4] C.Kittel, "Quantum theory of solids", Wiley, 1963.
- [5] 5] W.A.Harrison, "Solid State Theory". McGraw Hill, 1970.
- [6] 6] R.Kubo & T.Nagamiya (Eds.), "Solid States Physics". McGraw Hill, 1969.
- [7] 7] F.Seitz & D.Turnbull (Eds.), "Solid States Physics, Advances in Research and Applications". Acad. Press.
- [8] 8] R.Zallen, "The Physics of Amorphous Solids". J.Wiley & Sons, N.York, 1983.

XI - Resumen de Objetivos

Se intenta brindar un curso a nivel introductorio de la fisica del estado solido o materia condensada, siguiendo un texto de gran aceptacion internacional. De forma tal que sea util y fácil mente identificable, sirviendo así de carta de presentacion para el acceso a otros niveles de estudio.

XII - Resumen del Programa

ESTRUCTURAS CRISTALINAS. DIFRACCION CRISTALINA Y RED RECIPROCA. ENLACES CRISTALINOS.VIBRACIONES DE LA RED. PROPIEDADES TERMICAS DE AISLADORES. GAS DE ELECTRONES LIBRES. BANDAS DE ENERGIA I. BANDAS DE ENERGIA II.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: