



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 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 29/06/2017 00:07:54)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA DEL ESTADO SOLIDO	LIC.EN FISICA	015/0 6	2016	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BULNES, FERNANDO MANUEL	Prof. Responsable	DEC F EX	40 Hs
BELARDINELLI, ROLANDO ELIO	Responsable de Práctico	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
3 Hs	3 Hs	4 Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
29/03/2016	22/06/2016	15	150

IV - Fundamentación

En Particular se trata de familiarizar al alumno con los conceptos fundamentales de la física del estado sólido de la física, desde el concepto de estructura cristalina hasta la teoría de bandas. El curso brinda conocimientos básicos de física del estado sólido, que hacen a la formación general de un licenciado en física. Se dicta en el quinto año de la carrera Lic. En Física

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo central de esta materia es brindar los conocimientos básicos de la física del estado sólido, sobre la base de textos específicos que cuentan con reconocimiento internacional. Al finalizar la materia el alumno habrá adquirido los conocimientos necesarios desde la descripción de la estructura cristalina, vibraciones de la red, fonones, conductividad térmica y eléctricas, capacidad calorífica de los sólidos, modelos clásicos de Einstein, Debye, conductores y aisladores y los aportes de la teoría de bandas de los sólidos.

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.

BOLILLA 2: DIFRACCIÓN CRISTALINA Y RED RECÍPROCA

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 TÉRMICAS 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 ENERGÍA I

Modelo de electrón casi libre. Teorema y funciones de Bloch. Modelo de Kronig-Penney. Ecuación de onda para el electrón en un potencial periódico. Número de orbitales en una banda.

BOLILLA 8 : BANDAS DE ENERGÍA 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. 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 del 70% de las evaluaciones propuestas. Estas evaluaciones tendrán una primera instancia y dos recuperaciones, de acuerdo con la normativa vigente. Cumplido esto, el alumno obtendrá la condición de regular y estará en condiciones de rendir el examen correspondiente.- El alumno que cumpla con las condiciones para regularizar podrá alcanzar la condición de promoción, si participa activamente como expositor de temas específicos relacionados con los contenidos de teoría de la materia, en un ciclo de exposiciones a desarrollarse durante el dictado de la misma.

IX - Bibliografía Básica

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

X - Bibliografía Complementaria

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

XI - Resumen de Objetivos

Se propone brindar un curso a nivel introductorio de la física del estado sólido o materia condensada, siguiendo un esquema de contenidos de aceptación internacional, para alcanzar una formación inicial apropiada y confiable que permita el acceso a otros niveles de estudio en la materia.

XII - Resumen del Programa

ESTRUCTURAS CRISTALINAS. DIFRACCIÓN. RED CRISTALINA Y RED RECÍPROCA. ENLACES CRISTALINOS. VIBRACIONES DE LA RED. FONONES. PROPIEDADES TÉRMICAS DE AISLADORES. GAS DE ELECTRONES LIBRES. CONDUCTIVIDAD TÉRMICA Y ELÉCTRICA. BANDAS DE ENERGÍA.

XIII - Imprevistos

no están previstos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: