

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Física y Matemáticas	Créditos:	8
Materia:	Física del Estado Sólido	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Ingeniería Física	Tipo:	Curso
Clave:	CBE 312606		
Nivel:	Avanzado		
Horas:	64 Totales	Teoría: 100%	Práctica:

II. Ubicación

Antecedentes:	Clave
Mecánica Cuántica	CBE283606
Física Estadística	CBE283506

Consecuente:

III. Antecedentes

Conocimientos: Conocimientos básicos de mecánica cuántica y de física estadística

Habilidades: Solución de problemas de materiales usando la mecánica cuántica, el análisis vectorial y las ecuaciones en derivadas parciales

Actitudes y valores: Inclinação a la investigación y el estudio teórico, Honestidad y respeto

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

Que el alumno adquiera conocimientos relacionados a la estructura y propiedades macroscópicas y atómicas de los sólidos

V. Compromisos formativos

Intelectual: El alumno debe de aprender los conocimientos básicos de la Física del Estado Sólido

Humano: El alumno adquirirá confianza en sí mismo para enfrentar problemas de investigación relacionado con materiales. Se fomentará así que sea proactivo y propositivo.

Social: El alumno comprenderá la relación entre sociedad, tecnología y la aplicación de los conceptos adquiridos en el curso.

Profesional: El alumno debe de ser capaz de solucionar problemas de investigación relacionados al estado sólido.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: **Mobiliario:** Mesa y sillas

Población: 20 – 30

Material de uso frecuente:

- A) Proyector
- B) Computadora portátil

Condiciones especiales: Software para cálculo de cantidades relacionadas con el estado sólido, y utilerías necesarias para tal: Suite de compiladores de Fortran, C, C++, Python (suite de distribución libre de GNU, suite de compiladores comerciales de Intel), software para materia condensada Abinit, software comercial de cálculo de espectroscopías FEFF (versión 9.6 o posteriores)

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Tema 1: Estructura cristalina 3 sesiones (6 hrs.)	Arreglos periódicos de átomos Tipos fundamentales de redes Sistema de índices para planos cristalinos Estructuras cristalinas simples Visualización directa de estructuras cristalinas Estructuras cristalinas no ideales	Análisis y solución de problemas.
Tema 2: Red recíproca 3 sesiones (6 hrs.)	Difracción de ondas en cristales Amplitud de ondas dispersadas Zonas de Brillouin Análisis de Fourier de la base	Análisis y solución de problemas.
Tema 3: Enlaces cristalinos y clasificación de sólidos 2 sesiones (4 hrs.)	Cristales de gases nobles (fuerzas de van der Waals) Cristales iónicos Cristales covalentes Enlace metálico Enlaces de hidrógeno Radios atómicos	Análisis y solución de problemas.
Tema 4: Fonones I: Vibraciones cristalinas 4 sesiones (8 hrs.)	Vibraciones en cristales con base monoatómica Dos átomos por base primitiva Cuantización de ondas elásticas Momento lineal de fonones Dispersión inelástica de fonones	Análisis y solución de problemas.

Tema 5: Fonones II: Propiedades térmicas 4 sesiones (8 hrs.)	Capacidad calorífica de los fonones Interacciones cristalinas anarmónicas Conductividad térmica	Análisis y solución de problemas.
Tema 6: Gas de electrones libres de Fermi 4 sesiones (8 hrs.)	Niveles de energía en una dimensión Efecto de la temperatura en la distribución de Fermi-Dirac Gas de electrones libres en tres dimensiones Capacidad calorífica del gas de electrones Conductividad eléctrica y ley de Ohm Movimiento en campos magnéticos Conductividad térmica de metales	Análisis y solución de problemas.
Tema 7: Estructura de bandas de energía 4 sesiones (8 hrs.)	Modelo de electrones cuasi-libres Funciones de Bloch Modelo de Kronig-Penney Función de onda de un electrón en un potencial periódico Número de orbitales en una banda	Análisis y solución de problemas.
Tema 8: Cristales semiconductores 4 sesiones (8 hrs.)	Banda prohibida Ecuaciones de movimiento Concentración de portadores de carga intrínsecos Efectos termoeléctricos Semiconductores dopados y la unión P-N	Análisis y solución de problemas.
Tema 9: Metales y superficies de Fermi 4 sesiones (8 hrs.)	Esquemas de estructuras de bandas Construcción de superficies de Fermi Orbitas tipo electrón, órbitas tipo hueco y órbitas abiertas Cálculo de bandas de energía Métodos experimentales en estudios de superficies de Fermi	Análisis y solución de problemas.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Solución de problemas, y exámenes

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento
5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. internalización
11. investigación
12. meta-cognitivas
13. planeación, previsión y anticipación
14. problematización
15. proceso de pensamiento lógico y crítico
16. procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
17. procesamiento, apropiación-construcción
18. significación generalización

19. trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: sí

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Exámenes parciales	80%
Tareas	20%
Total	100 %

X. Bibliografía

1. Charles Kittel, "Introduction to Solid State Physics", 8th Ed., John Wiley & Sons, 2004
2. Neil W. Ashcroft, N. David Mermin, "Solid State Physics", Harcourt Inc., 1976
3. David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, "Fundamentos de Física vols.1 y 2", 8^a Ed., Grupo Editorial Patria, 2011

X. Perfil deseable del docente

Dr. en Física o mínimo maestría en física

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: Dr. Juan Francisco Hernández Paz

Fecha de elaboración: Agosto-Diciembre 2012

Elaboró: Dr. Gildardo Rivas Valles

Fecha de rediseño: 1 de Enero 2013

Rediseño: Gildardo Rivas Valles