

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Física del Estado Sólido	Clave:	NELI05031
-------------------------------------	---------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	06/06/2011	Elaboró:	Ramón Castañeda Priego
Fecha de actualización:	23/02/2015		Gerardo Gutiérrez Juárez

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje								
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria		Formativa	X	Metodológica		Área del conocimiento:	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		Área de Profundización	X Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar las materias: Química; Fluidos, Ondas y Calor; Mecánica Analítica; Mecánica Cuántica; Electromagnetismo, Termodinámica y Mecánica Estadística.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia Física del Estado Sólido contribuye a las competencias de la siguiente manera: C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la

	Física Clásica como en la Física Moderna.
C2.	Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
M5.	Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
M6.	Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
M9.	Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.
M10.	Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
M11.	Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

Contextualización en el plan de estudios:

El Estado Sólido es el área de la Física que se encarga de entender las propiedades físicas de la materia en estado cristalino. En la naturaleza existen diversos tipos de cristales cuyas propiedades son entendidas por sus características estructurales y los electrones que forman a los cristales. Dentro de la Física del Estado Sólido existen diversos modelos teóricos basados en las leyes físicas del Electromagnetismo, la Mecánica Cuántica y la Termodinámica. En particular, se considera que el alumno de la Licenciatura en Física deberá reconocer la importancia de estos modelos en el estudio y entendimiento de los cristales moleculares. La materia de Física del Estado Sólido tiene un carácter formativo debido a que coadyuva a la formación integral y profesional de los conocimientos que adquiere el alumno a lo largo de los cursos básicos. Para lograr lo anterior, el curso se ha dividido en los siguientes temas:

1. **Estructura cristalina:** Aplicación y desarrollo de los conceptos: cristal, red recíproca, enlace cristalino y constante elástica. Estos conceptos permitirán entender las propiedades estructurales que caracterizan las simetrías y las interacciones moleculares en los cristales moleculares bi- y tri-dimensionales.
2. **Fonones y gas ideal de electrones:** Introducción al concepto de fonón. Se estudiará la importancia de la cuasi-partícula denominada fonón para caracterizar los modos vibracionales y las propiedades térmicas de los cristales. También se estudiará el modelo de Fermi para entender las propiedades de un gas ideal de electrones; este modelo permitirá entender las propiedades de conducción eléctrica en un conductor ideal.
3. **Semiconductores y metales:** Caracterización de los materiales por su capacidad para el transporte de corriente eléctrica. En particular, se estudiará el concepto de bandas de energía y la diferencia entre cristales semiconductores y metales.
4. **Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo:** Introducción a las propiedades magnéticas de los cristales moleculares. Estas propiedades permitirán caracterizar a los cristales moleculares como: diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos.

Las unidades temáticas se representan esquemáticamente en el diagrama de bloques de la Figura 1. En este diagrama, cada bloque es una unidad temática.

La metodología de enseñanza que se sugiere, para un mejor desarrollo de las competencias que se deben adquirir, es la siguiente:

- En las clases de teoría se desarrollarán los contenidos del programa, revisando y/o introduciendo los elementos conceptuales, leyes y teorías, proporcionando un esquema integrador de la disciplina y contemplando el nivel microscópico como punto de partida para entender las propiedades físicas de los cristales moleculares.
- En las clases de problemas se resolverán ejercicios y problemas adecuados al contenido y nivel de las clases de teoría.

- Se debe estimular la participación activa de los estudiantes en su desarrollo.

Física del Estado Sólido

Estructura cristalina

Fonones y gas ideal de electrones

Semiconductores y metales

Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar las materias: Química; Fluidos, Ondas y Calor; Mecánica Analítica; Mecánica Cuántica; Electromagnetismo, Termodinámica y Mecánica Estadística.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conocer los conceptos de la Física del Estado Sólido que permiten la descripción molecular de la materia en estado cristalino.
- Contribuir a la formación integral de los conocimientos, a través de la aplicación conjunta de las leyes del Electromagnetismo, de la Mecánica Cuántica, la Termodinámica y la Mecánica Estadística, para el entendimiento de la Física del Estado Sólido.
- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas de sistemas en la fase cristalina.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- Estructura cristalina
- Fonones y gas ideal de electrones
- Semiconductores y metales
- Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un cuaderno de tareas, individual • Exposición de algunos tópicos especiales • Asistencia a seminarios de la DCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, red • Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, cuaderno de problemas.

