

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Ciencia de Materiales					CLAVE:	PFCM-08		
FECHA DE ELABORACIÓN:		20 de Junio de 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ		Dr. Ramón Castañeda Priego								
PRERREQUISITOS:										
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno					TEORÍA:	2		
CURSADA:		Ninguno					PRÁCTICA:	2		
							CRÉDITOS:	6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		ACREDITABLE
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir el conocimiento de los conceptos de la Ciencia de Materiales que permiten el entendimiento de las propiedades físicas (ópticas, eléctricas, magnéticas, térmicas, etcétera) de una gran diversidad de materiales. Contribuir a la formación integral de los conocimientos a través de la aplicación conjunta de las leyes de la Mecánica Clásica, la Termodinámica, la Física del Estado Sólido y el Electromagnetismo para el entendimiento de las propiedades y funcionamiento de los materiales. Desarrollar habilidades para la resolución de problemas en el diseño y construcción de nuevos materiales. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>La materia de Ciencia de Materiales contribuye a las competencias de la siguiente manera:</p> <p>1c. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Termodinámica.</p> <p>2c. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.</p> <p>1s. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>2s. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.</p> <p>5s. Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.</p> <p>6s. Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.</p> <p>7s. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.</p>										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

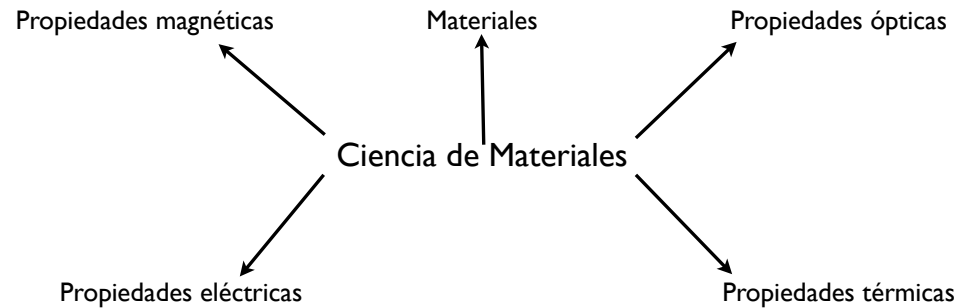


Figura 1: Diagrama a bloques de la red de conocimientos de la materia Ciencia de Materiales

La ciencia de materiales es un campo multidisciplinario que se encarga del estudio de las propiedades físicas macroscópicas de los materiales y los aplica en varias áreas de la ciencia, la ingeniería, la energía y el medio ambiente. La ciencia de materiales básicamente se encarga del diseño inteligente de nuevos materiales y su uso o aplicación como herramientas de trabajo o en productos requeridos y de beneficio para la sociedad. En particular, se considera que el alumno de la Licenciatura en Ingeniería Física deberá reconocer la importancia y aplicación de los materiales en la ciencia y la tecnología. La materia de Ciencia de Materiales 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. **Materiales:** Perspectiva histórica del desarrollo y la importancia de los materiales. Clasificación de los materiales y las necesidades y requerimientos de los materiales modernos.
2. **Propiedades eléctricas:** Aplicación y desarrollo de los conceptos: conductividad eléctrica, materiales dieléctricos, materiales semiconductores, y ferroeléctricos. Estos conceptos permitirán entender los mecanismos de conducción eléctrica en medios materiales y su importancia en el diseño y desarrollo de materiales eléctricos.
3. **Propiedades térmicas:** Introducción a los conceptos: capacidad calorífica, expansión térmica y conductividad térmica. Estos conceptos permitirán entender los mecanismos de conducción térmica en medios materiales y su importancia en el diseño y desarrollo de materiales con propiedades térmicas.
4. **Propiedades magnéticas:** Caracterización de los materiales por sus propiedades magnéticas. En particular, se estudiarán las propiedades magnéticas de los materiales y su relevancia en el diseño y caracterización de nuevos materiales magnéticos.
5. **Propiedades ópticas:** Introducción a las propiedades ópticas de los materiales: reflexión, refracción, absorción, transmisión. Estas propiedades permitirán caracterizar a los materiales por sus características ópticas y su potencial aplicación en el diseño y construcción de dispositivos optoelectrónicos.

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 materiales.
- 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.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Materiales	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	4 horas (4 teoría)
--	-------------------	---	---------------------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la importancia y la evolución de los materiales. • Clasificar a los materiales por sus propiedades físicas. 	a) Perspectiva histórica. b) Ciencia de Materiales e Ingeniería. c) Clasificación de materiales. d) Materiales avanzados.	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la ciencia de materiales. • Analizar la información de la clasificación de los materiales por sus propiedades físicas. • Entender la importancia y relevancia del diseño e innovación de los materiales en la ciencia, la ingeniería y la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • La valoración de la explicación científica en el funcionamiento y aplicación de los materiales. • El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades eléctricas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	15 horas (8 teoría y 7 práctica)
--	-------------------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las propiedades de conductividad eléctrica de los materiales. • Entender los mecanismos de semiconductividad de los materiales. • Entender la conducta dieléctrica de los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción eléctrica <ul style="list-style-type: none"> a) Ley de Ohm. b) Conductividad eléctrica. c) Conducción electrónica y iónica. d) Banda de energía en sólidos. e) Movilidad electrónica. f) Resistividad eléctrica de metales. • Semiconductividad <ul style="list-style-type: none"> a) Semiconducción intrínseca. b) Semiconducción extrínseca. c) Efecto Hall. d) Dispositivos semiconductores. • Conducta dieléctrica <ul style="list-style-type: none"> a) Capacitancia. b) Polarización. c) Materiales dieléctricos • Otras características <ul style="list-style-type: none"> a) Ferroelectricidad. b) Piezoelectricidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las propiedades de conducción eléctrica de los materiales. • Analizar y relacionar las propiedades de semiconducción eléctrica y conducta dieléctrica de los materiales para su aplicación al diseño de dispositivos. • El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en el que vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • La valoración de las propiedades de conducción eléctrica para el diseño e innovación de nuevos materiales. • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades térmicas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	15 horas (8 teoría y 7 práctica)
--	-----------------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Analizar y entender las propiedades térmicas de los materiales. 	a) Capacidad calorífica. b) Expansión térmica. c) Conductividad térmica. d) Esfuerzos térmicos.	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las propiedades térmicas de los materiales. Analizar y relacionar las propiedades térmicas de los materiales para su aplicación e innovación tecnológica. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en el que vive. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de las propiedades térmicas de los materiales. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización de equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación individual en clase. Ejercicios en pizarrón. Participación grupal mediante exposiciones en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas. Examen.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades magnéticas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	15 horas (8 teoría y 7 práctica)
--	-------------------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO

<ul style="list-style-type: none"> Comprender las propiedades magnéticas de los materiales. Entender los mecanismos que dan origen a las diferentes conductas magnéticas de los materiales. Entender fenómenos como histéresis magnética y superconductividad. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Diamagnetismo. b) Paramagnetismo. c) Ferromagnetismo. d) Anti-ferromagnetismo y ferrimagnetismo. e) Efectos de la temperatura en la conducta magnética. f) Histéresis. g) Superconductividad. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las propiedades magnéticas de los materiales. Analizar y relacionar las propiedades magnéticas de los materiales para su aplicación al diseño de dispositivos. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en el que vive. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de las propiedades magnéticas para el diseño e innovación de nuevos materiales. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización de equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación individual en clase. Ejercicios en pizarrón Participación grupal mediante exposiciones en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas. Examen.
---	--	---	--	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Propiedades ópticas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	15 horas (8 teoría y 7 práctica)
--	----------------------------	---	---

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la interacción de la luz con la materia. Entender algunas de las propiedades ópticas de los metales y los no-metales. Analizar y comprender algunas de las aplicaciones de los fenómenos ópticos en los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> a) Radiación electromagnética. b) Interacción de la luz con sólidos. c) Interacciones atómicas. Propiedades ópticas de los metales. Propiedades ópticas de los no-metales. <ul style="list-style-type: none"> a) Refracción. b) Reflexión. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las propiedades ópticas de los materiales. Analizar y relacionar las propiedades ópticas de los materiales para su aplicación al diseño de dispositivos y al desarrollo de telecomunicaciones. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en el que vive. 	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de la explicación científica de las propiedades ópticas de los materiales. Desarrollo de un entendimiento de la interacción de la luz con la materia. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización de equipos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación individual en clase. Ejercicios en pizarrón Participación grupal mediante exposiciones en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas. Examen.

	c) Absorción. d) Trasmisión. e) Color. • Aplicaciones de los fenómenos ópticos. a) Luminiscencia. b) Fotoconductividad. c) Láseres. d) Fibras ópticas.		• El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.		
--	--	--	--	--	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de un cuaderno de tareas, individual
- Exposición de algunos tópicos especiales
- Asistencia a seminarios de la DCI

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

- **Recursos didácticos:** Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, red
- **Materiales didácticos:** Acetatos, plumones para acetatos, cuaderno de problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en dos momentos:

Formativa: Participación en clase, tareas y participación grupal.

Sumaria: exámenes escritos, entrega de tareas, autoevaluación, co-evaluación.

El ejercicio de autoevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

- Tareas 30%
- Autoevaluación 5%
- Exámenes 65%

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Materials Science and Engineering: an Introduction, W. D. Callister and D. G. Rethwisch. Eight Edition. Wiley (2006).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

- Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia. Notas de clase, recopilación.

