

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Electricidad, Magnetismo y Óptica
Clave de la asignatura:	MAC-1009
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Materiales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Materiales los elementos para identificar, analizar e interpretar los procesos de obtención, transformación y fabricación de los materiales para optimizarlos integrando el respeto a su entorno. Así como los fundamentos básicos para comprender el comportamiento de los materiales y la relación con su estructura, propiedades, procesos y aplicaciones en diferentes sectores de su entorno.

La asignatura de Electricidad, Magnetismo y Óptica tiene correspondencia con la asignatura de Cálculo Diferencial ya que demanda que el estudiante sea competente en aplicar la derivada como una herramienta para el análisis la variación de una variable con respecto a otra, que aplique el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

Esta asignatura también tiene relación con la asignatura de Cálculo Integral, ya que requiere del estudiante que sea competente para calcular integrales definidas y múltiples para solución de problemas.

Con la asignatura de Electricidad, Magnetismo y Óptica, se busca que los estudiantes comprendan y apliquen las principales leyes y efectos de los fenómenos electromagnéticos que se encuentran estrechamente relacionados con asignaturas posteriores como: Física del estado Sólido, Materiales Cerámicos, Biomateriales, Nanomateriales, entre otras; en las que se pueden generar proyectos integradores.

Intención didáctica

El programa de la asignatura está dividido en tres temas principales: electricidad, magnetismo y óptica.

En el primer tema, se analiza y describen las principales propiedades involucradas en el comportamiento eléctrico de los materiales de ingeniería. Principalmente el comportamiento se enfoca a su aplicación cuando fuentes de voltaje de corriente directa son aplicados a metales, polímeros, cerámicos o materiales compuestos.

El segundo tema se revisa el comportamiento magnético de los materiales de ingeniería. Las leyes y conceptos contenidos en este tema le amplían al estudiante la aplicación del magnetismo en la vida diaria, productos comerciales, industriales y militares.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Finalmente, en el tercer tema, se interactúa con los conceptos y leyes que describen el comportamiento óptico de los materiales de ingeniería en tres direcciones clave: absorción de luz, transporte de luz, y emisión de luz. Estos comportamientos se asocian al equipo que permite caracterizar los materiales en el laboratorio y en la producción de materiales usados en la industria óptica, bioquímica, y electrónica.

El docente de esta asignatura, debe de tener las habilidades para incluir estrategias metodológicas como son: su propia exposición donde presenta los conceptos teóricos y su aplicación en la resolución y discusión de problemas prácticos, entrega a los estudiantes una extensa colección de problemas, que incluyen el resultado numérico final, para que puedan adquirir la destreza necesaria en su resolución. Las clases prácticas, donde se abordarán los aspectos experimentales más formativos, se realizan en el laboratorio y, además, se usará la búsqueda bibliográfica para realizar tareas y reafirmar el conocimiento.

Por lo anterior es necesario que el profesor ponga especial atención y cuidado en todos estos aspectos para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, puesto que ella al igual que las de este carácter, darán la base para interpretar las propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los diversos materiales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Chihuahua, Irapuato, Morelia, Querétaro, Saltillo y Zacatecas.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas

	Saltillo.	Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
--	-----------	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplicar los conceptos básicos de las leyes y principios fundamentales de electricidad, magnetismo y óptica desarrollando habilidades en la resolución de problemas inherentes a la carrera de Ingeniería en Materiales.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> El estudiante debe ser competente en la aplicación del cálculo diferencial, integral y vectorial para aplicarlo en la solución de problemas de la asignatura.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Electricidad (Electrostática y electrodinámica)	1.1. Carga eléctrica 1.2. Campo eléctrico 1.3. Ley de Coulomb 1.4. Potencial eléctrico 1.5. Ley de Gauss 1.6. Resistencia y corriente eléctrica 1.7. Ley de Ohm 1.7.1. Circuitos en serie, paralelo, combinado 1.8. Capacitancia 1.8.1. Circuitos RC
2	Magnetismo	2.1. Campo magnético 2.2. Flujo magnético y densidad de flujo magnético 2.3. Ley de Faraday 2.4. Efecto inductivo 2.5. Ley de Ampere
3	Óptica	3.1. Oscilaciones y Ondas 3.2. Naturaleza de la radiación electromagnética y espectro electromagnético 3.3. Imágenes y Lentes 3.4. Reflexión 3.5. Refracción 3.6. Difracción 3.7. Interferencia

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Electricidad (Electrostática y electrodinámica)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica las leyes que rigen los fenómenos eléctricos en el comportamiento de los materiales para interpretar las interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesos y aplicaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad para Identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y efectuar mediciones de los parámetros eléctricos que permitan la caracterización de materiales. • Resolver problemas de carga eléctrica y campo eléctrico. • Aplicar los principios de la Ley de Ohm para el diseño de sistemas eléctricos más eficientes. • Construye un circuito eléctrico simple aplicando la Ley de Ohm
Magnetismo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica las leyes que rigen los fenómenos magnéticos para aplicarlos a la caracterización, fabricación, procesos y fabricación materiales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes el concepto y la naturaleza del magnetismo. • Entender fenómenos de flujo y campo magnético. • Aplicar la ley de inducción de Faraday para comprender el funcionamiento de los hornos de inducción y agitación magnética. • Resolver problemas aplicando la Ley de Ampere
Óptica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Comprende y aplica las leyes que gobiernan los fenómenos ópticos para la comprensión del funcionamiento de diversos equipos de laboratorio de observación. Identifica las propiedades ópticas de los materiales para aplicaciones específicas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el comportamiento oscilatorio de sistemas. • Describir las características y propiedades de las ondas: cresta, periodo, amplitud, frecuencia, valle y longitud de onda. • Comprender la naturaleza ondulatoria de la luz. • Conocer el efecto de los elementos ópticos sobre la luz, como las lentes, prismas, espejos, rejillas de difracción. • Describir los fenómenos ópticos. Como la reflexión, refracción, interferencia, difracción, entre otros. • Relacionar los conceptos de óptica en la formación de imágenes en lentes simples y compuestas.

8. Práctica(s)

- Generación de cargas eléctricas por diferentes formas.
- Construcción de un electroscopio.
- Visualización de superficies equipotenciales.
- Realizar el análisis de circuitos eléctricos simples de corriente continua, en forma analítica y verificación en forma física.
- Uso de aparatos de medición (multímetro).
- Uso del microscopio óptico para formación de imágenes y descomposición de luz
- Comprobar las leyes de la inducción electromagnética en forma experimental.
- Construcción de un electroimán para verificar propiedades magnéticas.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Esta asignatura tiene como finalidad que el estudiante interactúe con las propiedades físicas particulares tales como las eléctricas, magnéticas y ópticas. Por lo tanto, las actividades de aprendizaje van relacionadas a los tres temas comprendidos tanto en forma separada como su interrelación.

Para ellos se sugieren prácticas donde se pueda presentar en clase cada uno de estos conceptos y leyes físicas. Durante la práctica el estudiante puede apreciar el fenómeno físico el cual se puede generar fácilmente, por ejemplo, al frotar un par de globos sobre el cabello de una persona sin gel y luego al ponerlos en contacto íntimo. El estudiante debe reportar el fenómeno y compararlo con lo escrito en la literatura. Por lo tanto, el docente debe indicar que un reporte de práctica debe ser elaborado y el cual incluya como mínimo: hoja de presentación, introducción, objetivo, justificación, proceso, análisis de resultados, observaciones, conclusiones, y fuentes de información.

El diseño de estos experimentos va estrechamente relacionado con el estudio de conceptos y leyes físicas implicando cálculos matemáticos con valores a fin de identificar el tipo de imágenes producidas por las lentes implicando los ángulos y leyes físicas asociadas.

Por lo que se recomienda que el estudiante realice un compendio de estos experimentos diseñados para abonar y generar la competencia, el cual debe ser entregado al docente para su evaluación

10. Evaluación por competencias

Para ello se recomienda, que se realicen Hojas de cotejo o, Rubricas para evaluar los siguientes puntos:

- Asistencia y Puntualidad
- Exámenes.
- Participación en clase.
- Exposición
- Portafolio de evidencias.
- Resúmenes entregados en tiempo y forma.
- Cuadro comparativo.
- Compendio de problemas y estudios de caso resueltos en clase y extra clase.
- Cuadros comparativos de tres vías.

11. Fuentes de información

1. Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. (2011). *Fundamentals of Physics*. 9th Edition, USA: John Wiley & Sons.
2. Holzner, S. (2006). *Physics for Dummies*. The United States of America: John Wiley & Sons.
3. Holzner, S. (2010). *Physics Essentials for Dummies*. The United States of America: John Wiley & Sons.
4. SoshinChikazumi (2005). *Physics of Ferromagnetism*. Second Edition. Great Britain: Oxford University Press.
5. Gibilisco, S. (2007). *Physics Demystified*. The United States of America: McGraw-Hill.
6. Trager, F. (2007). *Springer Handbook of Lasers and Optics*, The United States of America: Springer.
7. Jeremy I. (2000). Pfeffer and ShlomoNir, *Modern Physics: An Introductory Text*, Singapore: Imperial College Press.
8. Brewster, H. D. (2009). *Electrostatics*, India: Oxford University Press.
9. Sharma, K. K. (2006). *Optics: Principles and Applications*, United States of America: Academic Press.
10. Getzlaff, M. (2008). *Fundamentals of Magnetism*, Germany: Springer.

Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos:

<http://bookboon.com/> (Libros de Ingeniería Libres)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Electricity> (Electricidad)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetism> (Magnetismo)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Optics> (Óptica)

http://en.wikipedia.org/wiki/Amp%C3%A8re%27s_force_law (Ley de Ampere)

http://en.wikipedia.org/wiki/Gauss%27_law_for_the_electric_field (Ley de Gauss)

http://en.wikipedia.org/wiki/Lens_%28optics%29 (Lentes)

http://en.wikipedia.org/wiki/Bragg%27s_law (Ley de Bragg)

http://en.wikipedia.org/wiki/Biot-Savart_law (Ley Biot-Savart)

http://en.wikipedia.org/wiki/Biot-Savart_law (Ley de Faraday)