



ITSON
Educar para
Trascender

NOMBRE DEL CURSO: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO CON LABORATORIO
CLAVE/ID CURSO: 1156E / 005856
DEPARTAMENTO: DPTO ING. ELECTRICA Y ELECTRO
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Electromagnetismo
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Ricardo Telésforo Solís Granados, Juan Carlos Murrieta Lee, Jesús Héctor Hernández López, Armando Ambrosio López, Luis Carlos Montiel Rodríguez, Elisa Francelia López Gutiérrez.

REQUISITOS: Requisito de Electricidad y Magnetismo con Laboratorio: Cálculo I o Física General con Laboratorio

HORAS TEORÍA: 3

HORAS LABORATORIO: 0

HORAS PRÁCTICA: 0

CRÉDITOS: 9.37

PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N): IE, IEM, IMT, IMAN, IQ.

PLAN: 2016

FECHA DE ELABORACIÓN: Febrero 2019

Competencia a la que contribuye el curso: Aplicar los principios, leyes y modelos de las ciencias básicas formales y experimentales en la resolución de problemas relacionados con procesos y sucesos en fenómenos naturales o producidos por el ser humano que se presenten en su quehacer o desempeño profesional.	Tipo de Competencia Básica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: ° Solución de problemas. Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas. ° Trabajo en equipo. Desarrollar actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a éstas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan.	Nivel de Dominio Intermedio

Descripción general del curso: Este curso se imparte en el tercer semestre de los programas educativos de Ingeniero en Electrónica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Manufactura y del cuarto semestre del programa de Ingeniería Química. Pertenecce al Bloque Ciencias Básicas en el área de ingenierías, se compone de tres unidades de competencias en el cual el estudiante aprenderá a aplicar los principios y leyes del electromagnetismo para la solución de problemas en las diferentes disciplinas de la ingeniería. Además, desarrollará competencias genéricas tales como Solución de problemas y Trabajo en equipo. Para lo cual se requiere como prerrequisitos previos de los conocimientos analizados en el curso de Cálculo I.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Análisis de los principios y leyes de los campos eléctricos para su aplicación posterior en las diferentes disciplinas de la ingeniería.	<p>Análisis de las propiedades básicas de la fuerza eléctrica como parte de una manifestación de la fuerza electromagnética.</p> <p>Análisis del campo eléctrico asociado a una distribución de cargas conocida, así como su efecto sobre otras partículas con carga eléctrica.</p> <p>Análisis del movimiento de una partícula con carga en un campo eléctrico uniforme.</p> <p>Análisis de fenómenos electrostáticos por medio de una cantidad escalar conocida como potencial eléctrico.</p> <p>Análisis del concepto de capacitancia a partir de sus características físicas.</p> <p>Análisis del capacitor como un dispositivo capaz de almacenar carga y energía eléctrica.</p> <p>Análisis de circuitos simples puramente capacitivos de acuerdo a su uso en</p>	<p>Campos eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga eléctrica y ley de Coulomb. • Definición de campo eléctrico y líneas de campo eléctrico. • Campo eléctrico de varias cargas puntuales. • Campo eléctrico debido a una distribución de carga lineal. • Flujo eléctrico sobre superficies abiertas y cerradas. • Ley de Gauss. <p>Potencial eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia de energía potencial debido a cargas puntuales. • Diferencia de potencial eléctrico debido a cargas puntuales. • Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme. • Potencial eléctrico debido a una distribución de carga continua. • Obtención del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. <p>Capacitancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de capacitancia, • La energía almacenada en un capacitor y

	diversos dispositivos eléctricos y electrónicos.	la densidad de energía eléctrica. • Cálculo de la capacitancia en capacitores de placas paralelas, cilíndrico y esférico. • Análisis de capacitores con dieléctricos. • Combinación de capacitores en serie y paralelo.
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	Participación en cuestionarios orales de los temas relacionados con los principios y leyes de los campos eléctricos.	En los cuestionarios orales y en la solución de problemas, relaciona correctamente los conceptos, leyes y fórmulas de los principios y leyes de los campos eléctricos.
	Solución de problemas en clase relacionados con los principios y leyes de los campos eléctricos. Exposición del avance del proyecto relacionado con principios y leyes de los campos eléctricos.	En la solución de problemas siempre conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, en base a los principios y leyes de los campos eléctricos. La exposición del avance la hace en base a un anteproyecto que debe incluir una descripción breve del proyecto, procedimiento, imágenes, diagramas, etc., con el fin de tener una idea clara de lo que se pretende realizar En la exposición del avance del proyecto justifica y defiende el diseño del proyecto en base a su funcionamiento y materiales, y si es didáctico, creativo y estético.
P r o d u c t o s	Mapa conceptual elaborado sobre las leyes y principios de los campos eléctricos, así como sus aplicaciones en la especialidad de ingeniería de cada estudiante.	El mapa conceptual debe desarrollarse de manera individual sobre las leyes y principios de los campos eléctricos, así como sus aplicaciones en la especialidad de ingeniería de cada estudiante; basándose en por lo menos tres de la bibliografía básica y de consulta.
	Problemas resueltos fuera de clase en los que se apliquen las leyes y principios de los campos eléctricos.	En los problemas resueltos siempre conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, en base a los principios y leyes de los campos eléctricos.
	Proyecto por escrito con relación a las leyes y principios de los campos eléctricos.	En la presentación escrita en Word del proyecto elaborado, se evaluará funcionamiento, materiales utilizados, didáctico, creatividad y estética.
	Reporte final del proyecto elaborado sobre las leyes y principios de los campos eléctricos.	El Reporte final del proyecto debe contener Introducción, Teoría, Desarrollo, Materiales y Equipo, Análisis, Conclusiones y recomendaciones, y Bibliografía.
C o n o c i m i e n t o s	Carga eléctrica y ley de Coulomb.	
	Campos eléctricos debido a cargas puntuales	
	Campo eléctrico debido a una distribución de carga lineal	
	Flujo eléctrico sobre superficies abiertas y cerradas.	
	Ley de Gauss.	
	Diferencia de energía potencial debido a cargas puntuales.	
	Diferencia de potencial eléctrico debido a cargas puntuales.	
	Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme.	
	Potencial eléctrico debido a una distribución de carga continua.	
	Obtención del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico.	
Definición de capacitancia, La energía almacenada en un capacitor y la densidad de energía eléctrica. Cálculo de la capacitancia en capacitores de placas paralelas, cilíndrico y esférico. Análisis de capacitores con dieléctricos. Combinación de capacitores en serie y paralelo.		

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar los principios que rigen el comportamiento en los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.	Analizar cargas eléctricas que se encuentren en movimiento a través de cierta región del espacio. Analizar el concepto de corriente eléctrica, su descripción microscópica, además los factores que impiden el flujo libre de cargas en los conductores.	Resistencia • Definición de corriente eléctrica y densidad de corriente. • Definición de conductividad, resistividad y resistencia eléctrica • Ley de Ohm, potencia y energía eléctrica en un resistor • Variación de la resistividad de un

	<p>Analizar la resistencia eléctrica como elemento de un circuito eléctrico, así como la rapidez con la cual se transfiere la energía a un dispositivo en el circuito eléctrico.</p> <p>Analizar los circuitos eléctricos simples que contienen diversas combinaciones de resistores y fuentes de voltaje directo, mediante la solución teórica y práctica en el laboratorio.</p>	<p>conductor con la temperatura.</p> <p>Circuitos de corriente directa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resistencias en serie y en paralelo. • Leyes de Kirchhoff.
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<p>Participación en cuestionarios orales de los temas relacionados con los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>Solución de problemas en clase relacionados con los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>Exposición del avance del proyecto relacionado con circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p>	<p>En los cuestionarios orales y en la solución de problemas, relaciona correctamente los conceptos, leyes y fórmulas de los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>En la solución de problemas conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, en base a los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>La exposición del avance la hace en base a un anteproyecto que debe incluir una descripción breve del proyecto, procedimiento, imágenes, diagramas, etc., con el fin de tener una idea clara de lo que se pretende realizar.</p> <p>En la exposición del avance del proyecto justifica y defiende el diseño del proyecto en base a su funcionamiento y materiales, y si es didáctico, creativo y estético.</p>
P r o d u c t o s	<p>Mapa conceptual elaborado sobre los principios que rigen el comportamiento en los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>Documento escrito con los problemas resueltos fuera de clase en los cuales se apliquen los principios que rigen el comportamiento en los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p> <p>Presentación del proyecto elaborado con relación a los principios que rigen el comportamiento en los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua.</p>	<p>El mapa conceptual debe desarrollarse de manera individual sobre los principios que rigen el comportamiento en los circuitos resistivos simples energizados con fuentes de corriente continua; basándose en por lo menos tres de la bibliografía básica y de consulta.</p> <p>En los problemas resueltos siempre conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, con base a los principios y leyes de los campos eléctricos. Los problemas deben de estar relacionados con el ejercicio profesional de cada estudiante.</p> <p>En la presentación escrita en Word del proyecto elaborado, se evaluará funcionamiento, materiales utilizados, didáctico, creatividad y estética.</p> <p>Documento por escrito con el reporte final del proyecto debe contener Introducción, Teoría, Desarrollo, Materiales y Equipo, Análisis, Conclusiones y recomendaciones, y Bibliografía.</p>
C o n o c i m i e n t o s	<p>Parámetros de corriente eléctrica y densidad de corriente.</p> <p>Definiciones de conductividad, resistividad y resistencia eléctrica</p> <p>Ley de Ohm, potencia y energía eléctrica en un resistor</p> <p>Variación de la resistividad de un conductor con la temperatura.</p> <p>Comportamiento de resistencias en serie y en paralelo.</p> <p>Definición de las leyes de Kirchhoff.</p>	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar los principios y leyes de los campos magnéticos para su aplicación posterior en las diferentes disciplinas de la ingeniería.	Analizar las fuerzas magnéticas que actúan sobre las cargas en movimiento y sobre los alambres que conducen una corriente en presencia de un campo magnético.	<p>Campos magnéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de campo magnético. • Fuerzas magnéticas sobre cargas en movimiento, sobre un conductor de

	<p>Analizar el origen del campo magnético con base en las cargas en movimiento, a partir de los principios y leyes que rigen su comportamiento.</p> <p>Analizar la generación del campo magnético que produce un pequeño elemento de corriente en algún punto en el espacio.</p> <p>Analizar el campo magnético total producido por diferentes distribuciones de corriente.</p> <p>Analizar la fuerza entre dos conductores que transportan una corriente para la determinación del campo magnético de una configuración altamente simétrica que lleva una corriente estable.</p> <p>Analizar los procesos complejos que se presentan en los diferentes materiales magnéticos de manera teórica y práctica en el laboratorio.</p> <p>Analizar los efectos causados por campos magnéticos que varían con el tiempo de manera teórica y práctica en el laboratorio.</p> <p>Analizar la forma en que se induce una FEM (fuerza electromotriz) en una bobina como resultado de un flujo magnético cambiante producido por una segunda bobina.</p> <p>Analizar la energía almacenada en el campo magnético de un inductor y la densidad de energía asociada con el campo magnético.</p>	<p>corriente y entre dos conductores paralelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del Motor eléctrico de CD. • Ley de Biot-Savart. • Ley de Ampere. • Ley de Gauss para campos magnéticos. • Magnetización y permeabilidad. • Definición de materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos. <p>Inducción electromagnética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de flujo magnético. • Ley de inducción de Faraday y ley de Lenz. • Análisis del generador eléctrico. • Análisis de las ecuaciones de Maxwell. <p>Inductancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de inductancia. • Análisis de la inductancia de una bobina. • Energía almacenada en una inductancia. • Densidad de energía magnética. • Análisis del transformador
--	--	--

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<p>Participación en cuestionarios orales de los temas relacionados con los campos magnéticos.</p> <p>Solución de problemas en clase relacionados con los campos magnéticos.</p> <p>Exposición del avance del proyecto relacionado con campos magnéticos.</p>	<p>En los cuestionarios orales y en la solución de problemas, relaciona correctamente los conceptos, leyes y fórmulas de los campos magnéticos.</p> <p>En la solución de problemas conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, en base a los conceptos, leyes y fórmulas de los campos magnéticos.</p> <p>La exposición del avance la hace en base a un anteproyecto que debe incluir una descripción breve del proyecto, procedimiento, imágenes, diagramas, etc, con el fin de tener una idea clara de lo que se pretende realizar.</p> <p>En la exposición del avance del proyecto justifica y defiende el diseño del proyecto en base a su funcionamiento y materiales, y si es didáctico, creativo y estético.</p>
P r o d u c t o s	<p>Mapa conceptual elaborado sobre los principios y leyes que rigen el comportamiento de los campos magnéticos.</p> <p>Documento por escrito con los problemas resueltos fuera de clase en los cuales se apliquen los principios y leyes que rigen el comportamiento de los campos magnéticos.</p> <p>Presentación del proyecto elaborado con relación a los principios y leyes que rigen el comportamiento de los campos magnéticos.</p>	<p>El mapa conceptual debe desarrollarse de manera individual sobre los principios y leyes que rigen el comportamiento de los campos magnéticos; basándose en por lo menos tres de la bibliografía básica y de consulta.</p> <p>Documento escrito con los problemas resueltos siempre conceptualiza usando un diagrama detallado y claro, categoriza, analiza el problema e interpreta los resultados, en base a los principios y leyes de los campos magnéticos. Los problemas deben de estar relacionados con el ejercicio profesional de cada estudiante.</p>

En la presentación escrita en Word del proyecto elaborado, se evaluará funcionamiento, materiales utilizados, didáctico, creatividad y estética.

El Reporte final del proyecto debe contener Introducción, Teoría, Desarrollo, Materiales y Equipo, Análisis, Conclusiones y recomendaciones, y Bibliografía.

C o n o c i m i e n t o s	Definición de campo magnético.
	Comportamiento de las fuerzas magnéticas sobre cargas en movimiento en un conductor de corriente y entre dos conductores paralelos.
	Funcionamiento del Motor eléctrico de CD.
	Ley de Biot-Savart,
	Ley de Ampere y ley de Gauss para campos magnéticos.
	Definición de magnetización y permeabilidad de los materiales.
	Materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos.
	Definición de flujo magnético, Ley de inducción de Faraday y Ley de Lenz.
	Funcionamiento del generador eléctrico.
	Ecuaciones de Maxwell.
	Definición de inductancia.
	Inductancia de una bobina.
	Energía almacenada en una inductancia.
Densidad de energía magnética.	

Evaluación del curso

criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	40%
Unidad de competencia 2	30%
Unidad de competencia 3	30%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Serway, Raymond A., Jewett John W.	Física (Electricidad y Magnetismo)	10	CENGAGE LEARNING	9786075267098

Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Cantu, Luis.	Electricidad y Magnetismo para estudiantes de Ciencias e Ingeniería	1	LIMUSA	968-18-0414-7
Sear, Francis W.	Física Universitaria (Volumen 2)	12	ADDISON WESLEY	978-607-442-304-4
Hayt William, Buck John.	Teoría Electromagnética	8	McGrawHill	9786071507839
Cheng David K.	Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería	1	ADDISON WESLEY LONGMAN, INC.	9684443277
Resnick-Halliday	Física Volumen 2	5	CECSA	9789702403265

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
JAIME DUVÁN REYES RONCANCIO	Didáctica Del Campo Eléctrico: Perspectiva Del Profesor De Física En Formación Inicial	2015	Revista Científica del Centro de Investigaciones y
URL: https://doaj.org/article/1f661c4ec4564cc19396a54f2b494046			
GALVÁN SÁNCHEZ, V. A. et al.	Optimización del cálculo del campo electromagnético debido a una descarga atmosférica / Reducing computational time in the electromagnetic field calcu	2013	Ingeniería Energética
URL: https://doaj.org/article/ab93fe1090864344bf86d40bae90ce84			
FERNANDO DURAN FLÓREZ; MIRYAM RINCÓN JOYA; JOSÉ BARBA ORTEGA.	Perfil de súper-corrientes en una lámina de Al a campo magnético cero.	2016	Universidad Francisco de Paula Santander
URL: https://doaj.org/article/cf6acf2ecb974a979cd8cd5d852b3da2			