



Electricidad y magnetismo

Clave	CB2E01
Horas teoría/semana	2
Horas práctica/semana	1
Duración semanas	32
Total de horas anuales	96
Número de créditos	6
Requisitos	CB1M01

Objetivo: El alumno aprenderá los conocimientos básicos de electricidad y magnetismo.

Temario:	Horas
1. Campo y potencial eléctricos.	14
2. Capacitancia y dieléctricos.	8
3. Introducción a los circuitos eléctricos.	12
4. Magnetostática.	12
5. Inducción electromagnética.	12
6. Fundamentos de las propiedades magnéticas de la materia.	6
Actividades prácticas.	32
Total	96

1. Campo y potencial eléctricos. Concepto de carga eléctrica y distribuciones continuas de carga (lineal y superficial). Ley de Coulomb. Fuerza eléctrica en forma vectorial. Principio de superposición. Campo eléctrico como campo vectorial. Esquemas de campo eléctrico. Obtención de campos eléctricos en forma vectorial originados por distribuciones discretas y continuas de carga (carga puntual, línea infinita y superficie infinita). Concepto y definición de flujo eléctrico. Ley de Gauss en forma integral y sus aplicaciones. El campo electrostático y el concepto de campo conservativo. Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial y potencial eléctricos. Cálculo de diferencias de potencial (carga puntual, línea infinita, superficie infinita y placas planas y paralelas). Gradiente de potencial eléctrico.

2. Capacitancia y dieléctricos. Concepto de capacitor y definición de capacitancia. Cálculo de la capacitancia de un capacitor de placas planas y paralelas con aire como dieléctrico. Cálculo de la energía almacenada en un capacitor. Conexiones de capacitores en serie y en paralelo; capacitor equivalente. Polarización de la materia. Susceptibilidad, permitividad, permitividad relativa y campo eléctrico de ruptura. Vectores eléctricos. Capacitor de placas planas y paralelas con dieléctricos.

3. Introducción a los circuitos eléctricos. Conceptos y definiciones de: corriente eléctrica, velocidad media de los portadores de carga libres y densidad de corriente eléctrica. Ley de Ohm, conductividad y resistividad. Potencia eléctrica. Ley de Joule. Conexiones de resistores en serie y en paralelo,



resistor equivalente. Concepto y definición de fuerza electromotriz. Fuentes de fuerza electromotriz: ideales y reales. Nomenclatura básica empleada en circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff y su aplicación en circuitos resistivos con fuentes de voltaje continuo. Introducción a los circuitos RC en serie con voltaje continuo.

4. Magnetostática. Descripción de los imanes y experimento de Oersted. Fuerza magnética, como vector, sobre cargas en movimiento. Definición de campo magnético (B). Obtención de la expresión de Lorentz para determinar la fuerza electromagnética, como vector. Ley de Biot-Savart y sus aplicaciones. Cálculo del campo magnético de un segmento de conductor recto, espira en forma de circunferencia, espira cuadrada, bobina y solenoide. Ley de Ampere. Concepto y definición de flujo magnético. Flujo magnético debido a un conductor recto y largo, a un solenoide largo y a un toroide. Ley de Gauss en forma integral para el magnetismo. Fuerza magnética entre conductores, momento dipolar magnético. Principio de operación del motor de corriente directa.

5. Inducción electromagnética. Ley de Faraday y principio de Lenz. Fuerza electromotriz de movimiento. Transformador con núcleo de aire. Principio de operación del generador eléctrico. Conceptos de inductor, inductancia propia e inductancia mutua. Cálculo de inductancias. Inductancia propia: de un solenoide, de un toroide. Inductancia mutua entre dos solenoides coaxiales. Energía almacenada en un campo magnético. Conexión de inductores en serie y en paralelo; inductor equivalente. Introducción a los circuitos RL y RLC en serie con voltaje continuo.

6. Fundamentos de las propiedades magnéticas de la materia. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Definición de los vectores intensidad de campo magnético (H) y magnetización (M). Susceptibilidad, permeabilidad del medio y del vacío, permeabilidad relativa. Comportamiento de los materiales ferromagnéticos. Curva de magnetización y ciclo de histéresis. Circuitos magnéticos. Fuerza magnetomotriz y reluctancia en serie. El transformador con núcleo ferromagnético.

Bibliografía básica:

- Bauer, Wolfgang; Westfall, Gary. Física para ingeniería y ciencias con física moderna. Volumen 2, 1a. Edición. México. McGraw Hill, 2011.
- Jaramillo Morales; Gabriel Alejandro; Alvarado Castellanos; Alfonso Alejandro. Electricidad y magnetismo. Reimpresión 2008. México. TRILLAS, 2008.
- Resnik, Robert; Halliday, David, et al. Física. Volumen 2. 5a. Edición. México. Patria, 2011.
- Young, Hugh D.; Freedman, Roger A. Física universitaria con física moderna. Volumen 2. 13a. Edición. México. Pearson, 2013.

Bibliografía complementaria:

Referencias de internet

- Falstad, Paul. Simuladores de fenómenos físicos. 2012. En: <http://www.falstad.com/mathphysics.html>
- Franco García, Ángel. Física con ordenador. Curso de física. 2012. En: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>



- Universidad de Colorado. Simuladores interactivos. 2012. En:
<http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X	Uso de plataformas educativas	X
Exposición audiovisual	X	Lecturas obligatorias	X
Ejercicios dentro de clase	X	Trabajo de investigación	X
Ejercicios fuera de clase	X	Prácticas de laboratorio	X
Seminarios		Búsqueda especializada en internet	X
Uso de software especializado	X	Uso de redes sociales con fines académicos	

Sugerencias de evaluación:

Exámenes parciales	X	Elaboración de informes técnicos o proyectos	X
Exámenes finales	X	Participación en clase	X
Tareas fuera del aula	X	Asistencia a prácticas	X

Perfil profesional de quienes pueden impartir la asignatura:

Licenciatura en Ingeniería eléctrica, o en carreras cuyo contenido en el área de matemáticas y física sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.