



ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Asignatura

Clave

4°

Semestre

11

Créditos

Ciencias Básicas

División

Física General y Química

Departamento

Ingeniería Industrial

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso, laboratorio

Seriación obligatoria antecedente: ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Electrónica básica

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo y desarrollará su capacidad de observación y su habilidad en el manejo de instrumentos experimentales, con el fin de que pueda aplicar esta formación en la resolución de problemas relacionados, en asignaturas consecuentes y en la práctica profesional.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Campo y potencial eléctricos	15.0
2.	Capacitancia y dieléctricos	8.0
3.	Circuitos eléctricos	15.0
4.	Magnetostática	16.0
5.	Inducción electromagnética	12.0
6.	Propiedades magnéticas de la materia	6.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	104.0

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

(2 / 5)



1 Campo y potencial eléctricos

Objetivo: El alumno determinará campo eléctrico, diferencia de potencial y trabajo cuasiestático en arreglos de cuerpos geométricos con carga eléctrica uniformemente distribuida.

Contenido:

- 1.1 Concepto de carga eléctrica y distribuciones continuas de carga (lineal, superficial y volumétrica).
- 1.2 Ley de Coulomb. Principio de superposición.
- 1.3 Concepto de campo eléctrico.
- 1.4 Obtención de campos eléctricos originados por distribuciones discretas y continuas de carga (carga puntual, segmento de línea, superficie infinita, línea infinita).
- 1.5 Concepto y definición de flujo eléctrico.
- 1.6 Ley de Gauss en forma integral y sus aplicaciones.
- 1.7 El campo electrostático y el concepto de campo conservativo.
- 1.8 Definición de potencial eléctrico.
- 1.9 Cálculo de diferencias de potencial (carga puntual, segmento de línea, superficie infinita, placas planas y paralelas).
- 1.10 El gradiente de potencial eléctrico.

2 Capacitancia y dieléctricos

Objetivo: El alumno calculará la capacitancia de un sistema y la energía potencial eléctrica en él almacenada.

Contenido:

- 2.1 Concepto de capacitor y definición de capacitancia.
- 2.2 Cálculo de capacitancias (capacitor de placas planas y paralelas).
- 2.3 Cálculo de la energía almacenada.
- 2.4 Conexiones de capacitores; capacitor equivalente.
- 2.5 Polarización de la materia.
- 2.6 Concepto de rigidez dieléctrica.
- 2.7 Susceptibilidad, permitividad y permitividad relativa. Campo vectorial de desplazamiento eléctrico.
- 2.8 Discusión de los efectos del uso de dieléctricos en los capacitores.

3 Circuitos eléctricos

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de circuitos eléctricos resistivos, en particular, calculará las transformaciones de energías asociadas y obtendrá el modelo matemático que relaciona las variables involucradas.

Contenido:

- 3.1 Conceptos y definiciones de: corriente eléctrica, velocidad media de los portadores de carga libre y densidad de corriente eléctrica.



- 3.2 Obtención experimental de la Ley de Ohm; registro y tabulación de las variables: diferencia de potencial y corriente eléctrica. Obtención de la ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida. Conductividad y resistividad.
- 3.3 Ley de Joule.
- 3.4 Conexiones de resistores; resistor equivalente.
- 3.5 Concepto y definición de fuerza electromotriz. Fuentes de fuerza electromotriz: ideales y reales.
- 3.6 Nomenclatura básica empleada en circuitos eléctricos.
- 3.7 Leyes de Kirchhoff y su aplicación en circuitos resistivos con fuentes de voltaje continuo.
- 3.8 Circuito RC.

4 Magnetostática

Objetivo: El alumno determinará el campo magnético debido a distribuciones de corriente eléctrica, calculará la fuerza magnética sobre conductores portadores de corriente, obtendrá experimentalmente el modelo matemático que relaciona las variables físicas anteriores y comprenderá el principio de operación del motor de corriente directa.

Contenido:

- 4.1 Descripción de los imanes y experimento de Oersted.
- 4.2 Fuerza magnética entre cargas en movimiento.
- 4.3 Obtención de la expresión de Lorentz para determinar la fuerza electromagnética.
- 4.4 Definición de campo magnético (B). Principio de superposición.
- 4.5 Ley de Biot-Savart y sus aplicaciones. Cálculo del campo magnético (segmento de conductor recto, espira en forma de circunferencia, espira cuadrada, bobina, solenoide).
- 4.6 Concepto y definición de flujo magnético.
- 4.7 Ley de Gauss en forma integral para el magnetismo.
- 4.8 Circulación del campo magnético; ley de Ampere y sus aplicaciones. Cálculo del campo magnético (conductor recto y largo, solenoide largo).
- 4.9 Fuerza magnética entre conductores. Registro y tabulación de las variables: fuerza de origen magnético y corriente eléctrica que circula por un conductor recto. Ecuación de una línea recta que represente los valores experimentales. Significado físico de la pendiente de la recta obtenida.
- 4.10 Principio de operación del motor de corriente directa.

5 Inducción electromagnética

Objetivo: El alumno determinará las inductancias de circuitos eléctricos y la energía magnética almacenada en ellos. Comprenderá el principio de operación del transformador eléctrico monofásico.

Contenido:

- 5.1 Ley de Faraday y principio de Lenz.
- 5.2 Fuerza electromotriz de movimiento.
- 5.3 Principio de operación del generador eléctrico.
- 5.4 Conceptos de inductancia propia y mutua y de inductor.



- 5.5 Cálculo de inductancias (inductancia propia de un solenoide, inductancia mutua entre dos solenoides coaxiales).
- 5.6 Principio de operación del transformador eléctrico.
- 5.7 Conexión de inductores en serie; inductor equivalente.
- 5.8 Energía en un inductor.
- 5.9 Circuitos RL y RLC en serie.

6 Propiedades magnéticas de la materia

Objetivo: El alumno describirá las características magnéticas de los materiales.

Contenido:

- 6.1 Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 6.2 Susceptibilidad, permeabilidad y permeabilidad relativa.
- 6.3 Definición de los vectores intensidad de campo magnético (H) y magnetización (M) y su relación con el campo magnético (B).
- 6.4 Discusión de los efectos del uso de materiales en los inductores.

Bibliografía básica:

JARAMILLO M., Gabriel A. y ALVARADO C., Alfonso A.
Electricidad y Magnetismo
 1a. Preedición
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, Trillas, 2001

SERWAY, Raymond A.
Física
 5a. Edición
 México
 McGraw-Hill, 2002
 Tomo II

Bibliografía complementaria:

RESNICK, Robert, HALLIDAY, David, y KRANE, Kenneth
Física volumen 2
 5a. Edición
 México
 CECSA, 2004

Temas para los que se recomienda:

Todos

Todos

Todos

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

(5 / 5)



TIPLER, Paul A.
Física para la ciencia y la tecnología.
 4a Edición
 Barcelona
 Editorial Reverté, S.A., 2001
 Vol. II

Todos

LEA, Susan M., BURKE, John Robert
Física: La naturaleza de las cosas Vol. II.
 México
 International Thomson Editores, 1999

Todos

POPOVIC, Zoya y POPOVIC, Branko.
Introducción al electromagnetismo
 1a Edición
 México
 Grupo Patria Cultural, 2004

Todos

BENSON, Harris.
Física Universitaria Vol. II.
 1a Edición
 México
 Grupo Patria Cultural, 2004

Todos**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral
 Exposición audiovisual
 Ejercicios dentro de clase
 Ejercicios fuera del aula
 Seminarios
 Otras: Empleo de tecnología de punta

Lecturas obligatorias
 Trabajos de investigación
 Prácticas de taller o laboratorio
 Prácticas de campo
 Otras: Uso de paquetes de cómputo

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase
 Asistencias a prácticas
 Otras: Participación en prácticas

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a éstas. Deseable con estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.