

**CURSO** : ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO  
**TRADUCCIÓN** : ELECTRICITY & MAGNETISM  
**SIGLA** : FIS1533  
**CRÉDITOS** : 10  
**MÓDULOS** : 4,5  
**REQUISITOS** : MAT1630 CÁLCULO III  
**CARÁCTER** : MÍNIMO  
**DISCIPLINA** : FÍSICA

## I. DESCRIPCIÓN

Este curso introduce al alumno a los conceptos fundamentales de la electricidad y el magnetismo, tales como: carga eléctrica y campo eléctrico, Ley de Gauss, potencial eléctrico, capacitancia y dieléctricos, corriente, resistencia y fuerza electromotriz, circuitos de corriente directa, campo magnético y fuerzas magnéticas, fuentes de campo magnético, inducción electromagnética, inductancia y circuitos LRC, corriente alterna, ondas electromagnéticas, naturaleza y propagación de la luz.

## II. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Describir el fenómeno del campo eléctrico, la conceptualización de carga eléctrica así como la corriente eléctrica (Ley de Gauss).
2. Identificar los campos vectoriales creados a través de arreglos discretos y continuos de cargas eléctricas.
3. Identificar los campos vectoriales creados a través de fuentes de campos magnéticos.
4. Calcular el potencial electrostático de un sistema y explicar su relación con dispositivos reales como el capacitor.
5. Explicar el principio de inducción magnética y su relación con dispositivos reales como la inductancia.
6. Describir un circuito de corriente continua mediante las ecuaciones que lo gobiernan y de calcular la corriente y el voltaje en cada uno de sus nodos.
7. Describir un circuito de corriente alterna mediante las ecuaciones que lo gobiernan y de predecir su comportamiento inicial y estacionario.
8. Explicar a nivel elemental el comportamiento de ondas electromagnéticas mediante las ecuaciones de Maxwell.
9. Describir los fenómenos de interferencia y difracción en imágenes ópticas y aplicar la geometría de lentes y espejos simples.

## III. CONTENIDOS

1. Carga Eléctrica y Campo Eléctrico: Carga eléctrica; Carga eléctrica y la estructura de la materia; Conductores, aisladores y cargas inducidas; Ley de Coulomb; Campo eléctrico y fuerzas eléctricas; Cálculos de campos eléctricos; Líneas de campo eléctrico; Dipolos eléctricos.

2. Ley de Gauss: Carga y flujo eléctrico; Cálculo del flujo eléctrico; Ley Gauss; Aplicaciones de la ley de Gauss; Cargas en conductores.
3. Potencial Eléctrico: Energía potencial eléctrica; Potencial eléctrico; Cálculo del potencial eléctrico; Superficies equipotenciales; Gradiente de potencial; El tubo de rayos catódicos; Cálculo de potenciales debido a conductores cargados: estudio de caso para análisis por computador.
4. Capacitancia y Dieléctricos: Capacitores y capacitancia; Capacitores en serie y en paralelo; Almacenamiento de energía en capacitores y energía de campo eléctrico; Dieléctricos; Modelo molecular de la carga inducida; La ley de Gauss en dieléctricos.
- 1
5. Corriente, Resistencia y Fuerza Electromotriz: Corriente eléctrica; Resistividad; Resistencia; Fuerza electromotriz y circuitos; Energía y potencia en circuitos eléctricos; Teoría de la conducción metálica; Efectos fisiológicos de las corrientes.
6. Circuitos de Corriente Directa: Resistores en serie y en paralelo; Reglas de Kirchhoff; Instrumentos de medición eléctrica; Circuitos resistencia-capacitancia; Sistemas de distribución de potencia: estudio de caso en análisis de circuitos.
7. Campo Magnético y Fuerzas Magnéticas: Magnetismo; Campo magnético; Líneas de campo magnético y flujo magnético; Movimiento de partículas con carga en un campo magnético; Aplicaciones del movimiento de partículas cargadas; Fuerza magnética sobre un conductor por el que circula una corriente; Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente; El motor de corriente continua; El Efecto Hall.
8. Fuentes de Campo Magnético: Campo magnético de una carga en movimiento; Campo magnético de un elemento de corriente; Campo magnético de un conductor recto por el que circula una corriente; Fuerza entre conductores paralelos; Campo magnético de una espira circular de corriente; Ley de Ampere; Aplicaciones de la ley de Ampere; Materiales magnéticos; Corriente de desplazamiento.
9. Inducción Electromagnética: Experimentos de inducción; Ley de Faraday; Ley de Lenz; Fuerza electromotriz por movimiento; Campos eléctricos inducidos; Corrientes parásitas; Ecuaciones de Maxwell; Superconductividad: Estudio de casos sobre propiedades magnéticas.
10. Inductancia y Circuitos LRC: Inductancia mutua; Autoinductancia e inductores; Energía de campo magnético; El circuito R-L; El circuito L-C; El circuito L-R-C en serie.
11. Corriente Alterna: Fasores y corrientes alternas; Resistencia y reactancia; El circuito L-R-C en serie; Potencia en circuitos de corriente alterna; Resonancia en circuitos de corriente alterna; Transformadores.
12. Ondas Electromagnéticas: Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas; Ondas electromagnéticas planas y la rapidez de la luz; Ondas electromagnéticas sinusoidales; Energía y cantidad de movimiento en ondas electromagnéticas; Ondas electromagnéticas en la materia; Ondas electromagnéticas estacionarias; El espectro electromagnético; Radiación de una antena.
13. Naturaleza y Propagación de la Luz: Naturaleza de la luz, Reflexión y refracción, Reflexión interna

total, Dispersión, Polarización, Dispersión luminosa, Principio de Huygens (1 clase)

#### IV. METODOLOGÍA

Módulos semanales:

- Cátedras: 3
- Laboratorios: 0,5 (un laboratorio cada dos semanas)
- Ayudantías: 1

El curso se realizara utilizando metodologías de enseñanza centradas en el alumno que permitan a los estudiante desarrollar las competencias definidas en los objetivos del curso.

Este curso está diseñado de tal forma que el alumno dedique al estudio personal un promedio de 4 hrs. a la semana.

#### V. EVALUACIÓN

Las evaluaciones pueden ser por medio de pruebas, laboratorios, proyectos y/o tareas.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos Mínimos

Hugh D. Young, Roger A. Freedman      Física Universitaria con Física Moderna, 9ª Edición. Pearson  
Addison                                      Wesley, 1999.