

SILABO DE ELECTROMAGNETISMO Y OPTICA

1.0 IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.1 Facultad	: INGENIERIA
1.2 Escuela Profesional	: Ingeniería en Informática y Sistemas (Secciones A y B)
1.3 Año de Estudios	: Primero
1.4 Horas de Clase	: 03 Horas Teoría, 02 Horas Práctica
1.5 Departamento Académico	: Física
1.6 Profesor	: Mgr. Eduardo Rodríguez Delgado
1.7 Año Académico	: 2014

2.0 DESCRIPCION

La presente asignatura pertenece al área de formación básica y tiene un carácter teórico-práctico cuyo propósito es manejar y utilizar la terminología, conceptos y leyes básicas de la electricidad, magnetismo y óptica; su contenido comprende: Ley de Coulomb, Campo Eléctrico y Ley Gauss, Potencial Eléctrico y Capacitancia, Corriente Eléctrica, Resistencia y Fuerza electromotriz; Circuitos de Corriente Directa, Campo Magnético y Fuentes de Campo Magnético, Inducción Electromagnética y Ecuaciones de Maxwell, Inductancia y Corriente Alterna, Naturaleza y propagación de la luz, Óptica geométrica y Óptica física.

3.0 OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el desarrollo del curso, el estudiante estará en condiciones de:

- 3.1 Manejar y utilizar los conceptos, leyes y terminología básicos de la electricidad y magnetismo
- 3.2 Expresar analíticamente un fenómeno eléctrico y magnético desde un punto de vista clásico y moderno
- 3.3 Identificar los distintos conceptos del electromagnetismo en la vida diaria
- 3.4 Alcanzar una apreciación más profunda del mundo visible a través de los fenómenos ópticos.

4.0 METODOLOGIA

El cumplimiento de los objetivos formulados y el desarrollo de los contenidos se harán a través de:

4.1 Métodos de enseñanza-aprendizaje:

Clases teóricas por parte del docente en el aula serán de tipo expositivas y demostrativas para la obtención de las leyes de la electricidad, magnetismo y óptica.

4.2 Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

- Se resolverá problemas como complemento de las clases teóricas de cada ítem del contenido.
- Se realizarán distintas prácticas de laboratorio con el equipo adecuado, en el laboratorio de Electricidad y Electrónica de la Facultad de Ciencias.

4.3 Instrumentos de enseñanza-aprendizaje:

- Equipo de laboratorio
- Pizarra acrílica
- Plumones y mota

5.0 SISTEMA DE EVALUACIÓN

5.1 Procedimiento de Evaluación

- **Tipo de evaluaciones:**
 - **Exámenes Parciales**
Tipo resolución de problemas (el 80%) y de tipo pregunta-alternativas (el 20%).
 - **Prácticas de Laboratorio**
Asistencia (el 25%), y presentación de informe (el 75%).
- **Numero de Evaluaciones:**
 - Exámenes parciales: 02
 - Prácticas de Laboratorio: 08
- **Tipo de calificación.-** Vigesimal (de 0 a 20)
- **Cronograma:**

Examen	Unidades	Fecha
1º Examen Parcial	01, 02, 03 y 04	Semana N° 09
2º Examen Parcial	05, 06, 07 y 08	Semana N° 17

- **Ponderación de cada aspecto o tipo de evaluación:** Teoría (70%) y Práctica (30%)
- **Obtención del Promedio final:**

$$PF = 0,75(EP) + 0,25(PL)$$

Donde:

PF = Promedio Final

EP = Promedio de Exámenes Parciales

PL = Promedio de Prácticas de Laboratorio

5.2 Requisitos de aprobación.-

El estudiante será aprobado con una nota mayor o igual a 10,5; en caso contrario tendrá derecho a un examen de aplazados si ha asistido por lo menos a un 70% de las clases teóricas y 100 % de las clases prácticas y/o simulación y no tener una nota final menor a 07.

6.0 CONTENIDOS

UNIDAD 01: CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Establecer la ley de Coulomb y aplicarla en la resolución de problemas en los que intervengan fuerzas eléctricas.
- Definir el campo eléctrico y explicar qué factores determinan su magnitud y su dirección.
- Escribir y aplicar la ley de Gauss a los campos eléctricos que se forman alrededor de las superficies cuya densidad de carga es conocida.

TEMAS:

- 1.0 Carga eléctrica
- 1.1 Conductores, aisladores y cargas inducidas
- 1.2 Ley de Coulomb
- 1.3 El campo eléctrico y las fuerzas eléctricas
- 1.4 Cálculos de campos eléctricos
- 1.5 Líneas de campo eléctrico
- 1.6 Carga y flujo eléctrico
- 1.7 Cálculo del flujo eléctrico
- 1.8 Ley de Gauss
- 1.9 Aplicaciones de la ley de Gauss

TIEMPO: 09 horas teóricas, 06 horas prácticas

UNIDAD 02: POTENCIAL ELECTRICO Y CAPACITANCIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Encontrar la diferencia de potencial entre dos puntos arbitrarios dados en un campo eléctrico uniforme de valor arbitrario
- Calcular el potencial absoluto en cualquier punto de la vecindad de cierta distribución de carga conocida.
- Calcular la energía potencial de una distribución conocida de carga a una determinada distancia de otras cargas conocidas.
- Definir la capacitancia en términos de carga y voltaje, y calcular la capacitancia para un capacitor de placas paralelas dados la separación y el área de las placas.
- Transformar a un condensador simple, las combinaciones de condensadores en serie y en paralelo

TEMAS:

- 2.0 Energía potencial eléctrica
- 2.1 Potencial eléctrico
- 2.2 Cálculo del potencial eléctrico
- 2.3 Superficies equipotenciales
- 2.4 Gradiente de potencial
- 2.5 Capacidad eléctrica
- 2.6 Capacitores y capacitancia
- 2.7 Capacitores en serie y en paralelo
- 2.8 Almacenamiento de energía en capacitores y energía de campo eléctrico
- 2.9 Dieléctricos

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 03: CORRIENTE ELECTRICA, RESISTENCIA, FUERZA ELECTROMOTRIZ Y CIRCUITOS DE CD

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Definir corriente eléctrica y fuerza electromotriz
- Escribir y aplicar la ley de Ohm a circuitos que contengan resistencia y fem.
- Definir la resistividad de un material y aplicar fórmulas para su cálculo.
- Determinar la resistencia efectiva de cierto número de resistores conectados en serie y en paralelo.
- Determinar el voltaje y la corriente para cada resistor en un circuito.
- Escribir y aplicar las leyes de Kirchhoff para redes eléctricas.

TEMAS:

- 3.0 Corriente eléctrica

- 3.1 Resistividad y resistencia eléctrica
- 3.2 Fuerza electromotriz y circuitos
- 3.3 Energía y potencia en circuitos eléctricos
- 3.4 Resistores en serie y en paralelo
- 3.5 Reglas de Kirchhoff
- 3.6 Instrumentos de medición eléctrica
- 3.7 Circuitos divisor de voltaje y divisor de corriente
- 3.8 Circuitos equivalentes delta-estrella
- 3.9 Circuitos RC

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 04: CAMPOS MAGNETICOS, FUERZAS MAGNETICAS Y FUENTES DE CAMPO MAGNETICO

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Calcular la fuerza sobre un alambre que transporta corriente en un campo magnético para geometrías simples.
- Enunciar la ley circuital de Ampere y usarla para encontrar el campo magnético en situaciones simples
- Enunciar la ley de Biot-Savart y expresarla en situaciones simples

TEMAS:

- 4.0 Magnetismo y campo magnético
- 4.1 Líneas de campo magnético y flujo magnético
- 4.2 Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético, Fuerza de Lorentz
- 4.3 Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente
- 4.4 Fuerza y momento sobre una espira de corriente
- 4.5 Campo magnético de una carga en movimiento y de un elemento de corriente; Ley de Biot-Savart
- 4.6 Campo magnético de un conductor que transporta corriente.
- 4.7 Fuerza magnética entre dos conductores paralelos
- 4.8 Campo magnético de una espira circular de corriente, Campo magnético de un solenoide
- 4.9 Ley de Ampere y Aplicaciones

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 05: INDUCCION ELECTROMAGNETICA Y ECUACIONES DE MAXWELL

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Hallar la dirección de la fem inducida en una espira, cuando se conoce la información sobre el cambio del flujo a través de ella
- Usar la ley de Faraday para calcular las fems inducidas en situaciones simples
- Determinar la corriente instantánea de carga y descarga de un capacitor y durante el crecimiento y decaimiento de la corriente en un inductor.

TEMAS:

- 5.0 Inducción electromagnética
- 5.1 Ley de Faraday y ley de Lenz
- 5.2 Fuerza electromotriz de movimiento
- 5.3 Campos eléctricos inducidos; Generadores y motores
- 5.4 Propiedades magnéticas de la materia
- 5.5 Ley de Gauss para el campo magnético
- 5.6 Campos magnéticos inducidos
- 5.7 Ley de Ampere-Maxwell y Corriente de desplazamiento
- 5.8 Ecuaciones de Maxwell
- 5.9 Energía electromagnética y vector de Poynting

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 06: INDUCTANCIA Y CORRIENTE ALTERNA

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Escribir y aplicar ecuaciones para calcular la inductancia y capacitancia de inductores y capacitores respectivamente, en un circuito de corriente alterna.

TEMAS:

- 6.0 Definición y cálculo de la inductancia
- 6.1 Inductancia mutua
- 6.2 Autoinductancia e inductores
- 6.3 Energía y densidad de energía de un campo magnético
- 6.4 Circuitos LR Y LC
- 6.5 Fasores y corrientes alternas
- 6.7 Resistencia y reactancia
- 6.6 El circuito RLC en serie
- 6.7 Potencia en circuitos de corriente alterna
- 6.8 Resonancia en los circuitos de corriente alterna

6.9 Transformadores

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 07: ONDAS ELECTROMAGNETICAS, NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Estudiar las características de las ondas de luz al progresar a través de sustancias y visualizar que la luz es una onda electromagnética cuya velocidad a través de cualquier medio depende de las propiedades eléctricas y magnéticas del material.

TEMAS:

- 7.0 Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas
- 7.1 Ondas electromagnéticas planas y rapidez de la luz
- 7.2 Ondas electromagnéticas sinusoidales
- 7.3 Energía y cantidad de movimiento de las ondas electromagnéticas
- 7.4 Ondas electromagnéticas estacionarias
- 7.5 La naturaleza de la luz
- 7.6 Reflexión y refracción de la luz
- 7.7 Reflexión total interna
- 7.8 Polarización de la luz
- 7.9 Dispersión de la luz

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 08: ÓPTICA GEOMETRICA Y ÓPTICA FISICA

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar la unidad el estudiante estará en condiciones de:

- Describir los principios de la Óptica Geométrica como método para el proceso de formación de imágenes de diferentes sistemas ópticos que contengan lentes y espejos.
- Aplicar las ecuaciones de la dinámica ondulatoria al estudio de los principales efectos de la superposición de ondas luminosas.
- Aplicar las ecuaciones matemáticas que rigen los procesos de refracción en interfaces y la forma como la luz atraviesa éstos medios, y explicar los patrones de interferencia de ondas luminosas superpuestas.
- Interpretar correctamente el principio de Huygens-Fresnel para analizar los problemas de Difracción.

TEMAS:

- 8.0 Reflexión y refracción en una superficie plana
- 8.1 Reflexión y refracción en una superficie esférica
- 8.2 Lentes delgadas, cámaras fotográficas y el ojo humano
- 8.3 La lente de aumento, microscopios y telescopios
- 8.4 Interferencia y fuentes coherentes
- 8.5 Interferencia de la luz procedente de dos fuentes
- 8.6 La intensidad en los patrones de interferencia, el interferómetro de Michelson
- 8.7 Difracción de Fresnel y Fraunhofer
- 8.8 Difracción desde una sola ranura, intensidad en el patrón
- 8.9 Ranuras múltiples, rejilla de difracción, poder de resolución y holografía

TIEMPO: 06 horas teóricas, 04 horas prácticas

7.0 BIBLIOGRAFÍA

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • FISICA para Ciencias e Ingeniería Vol. II | SERWAY, Raymond y JEWETT Jhon |
| • FISICA para Ciencias e Ingeniería, Vol. II | FISHBANE-GASIOROWICZ-THORNTON |
| • FISICA Parte II | ALONSO, Marcelo - FINN, Edward |
| • FÍSICA Tomo II | TIPLER, Paul |
| • FISICA GENERAL Vol. II | DOUGLAS C. GIANCOLI |
| • FISICA UNIVERSITARIA | SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMANN |
| • FISICA Vol. II | HALLIDAY, David. y RESNICK, Robert |
| • Fundamentos de Electricidad y Magnetismo | KIP, A. F. |
| • FISICA conceptos y aplicaciones | TIPENS, Paul |
| • CIRCUITOS ELECTRICOS | James W. NILSSON - Susan A. RIEDEL |
| • PRINCIPIOS DE ELECTRONICA | Albert Paul MALVINO |
| • ELECTRONICA: Teoría de Circuitos | BOYLESTAD, Robert y NASHESKY, Louis |
| • INTRODUCCIÓN A PSPICE | James W. NILSSON - Susan A. RIEDEL |