



PROGRAMA DE ESTUDIO		
Código	Nombre	
FMF144	Electricidad y Magnetismo	
Horas Teórico	Horas Teórico / Práctico	Créditos
4	2	6
Requisitos	Descriptor	
FMF024	Curso orientado al desarrollo de las bases conceptuales de los fenómenos electromagnéticos y su aplicación a la teoría de circuitos.	
Aprendizajes Esperados		
<p>El estudiante deberá:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender el concepto de campo Eléctrico, para ello debe:<ul style="list-style-type: none">o Describir y calcular el campo eléctrico de una carga puntual.o Calcular la magnitud y dirección del Campo eléctrico producido por configuraciones discretas y continuas de carga.o Calcular la fuerza entre configuraciones continuas de carga eléctrica.- Comprender la Ley de Gauss para ello debe:<ul style="list-style-type: none">o Aplicar la Ley de Gauss para configuraciones simétricas de carga eléctrica, para el calcular el campo eléctrico de distribuciones tales como: planos, esferas, cilindros y líneas de carga.- Comprender el concepto de Potencial Eléctrico, para ello debe:<ul style="list-style-type: none">o Determinar el potencial eléctrico en una vecindad de una o más cargas puntuales.o Calcular el trabajo realizado sobre una carga o usar la conservación de la energía para determinar la velocidad de una carga que se mueve a través de una diferencia de potencial.o Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos en un campo		



- eléctrico mono-variable.
- Calcular la energía potencial electrostática de un sistema de 2 o más cargas puntuales.
- Comprender la definición y función de un condensador, para ello debe:
 - Relacionar la carga almacenada y la diferencia de potencial entre conductores de un condensador.
 - Reconocer situaciones en las cuales la energía almacenada en un condensador es convertida en otras formas de energía.
 - Calcular la capacidad de condensadores con simetría plana y cilíndrica.
 - Calcular la energía almacenada en un condensador sometido a una diferencia de potencial.
 - Describir el efecto que produce la inserción de un dieléctrico entre las placas de un condensador.
- Comprender el concepto de corriente eléctrica, para ello debe:
 - Relacionar al presencia de un campo eléctrico y el movimiento de cargas eléctricas positivas y negativas.
- Comprender los conceptos de conductividad, resistividad y resistencia, para ello debe:
 - Relacionar corriente y voltaje para un resistor.
 - Escribir la relación entre intensidad de campo eléctrico y densidad de corriente en un conductor, y describir, en términos de velocidad de deriva de electrones, porque tal relación es plausible.
 - Describir como la resistencia de un resistor depende de la longitud y la sección transversal, y aplicar este resultado en corrientes para resistores de distinto material o diferente geometría.
 - Calcular el consumo o potencia disipada en un elemento resistivo.
 - Relacionar la variación de temperatura de un elemento resistivo con la potencia disipada en él y calcular la variación de la resistencia frente a un cambio en la temperatura.
- Comprender la fuerza experimentada por una partícula cargada que sumergida en un campo magnético, para ello debe:
 - Deducir la dirección de un campo magnético a partir de información de las fuerzas experimentadas por partículas cargadas que se mueven a través del campo.
 - Describir la trayectoria de partículas cargadas que se mueven a través de un campo magnético uniforme.
 - Calcular la magnitud y dirección de una fuerza en términos de q , \mathbf{v} y \mathbf{B} y explicar la fuerza magnética no puede realizar trabajo.
 - Calcular la magnitud y dirección de la fuerza sobre una línea de corriente sumergida en un campo magnético uniforme.



- Calcular la magnitud y dirección del torque experimentado por una espira de rectangular de corriente que se encuentra en un campo magnético uniforme.
- Comprender la ley de Biot-Savart, para ello debe:
 - Deducir la magnitud y dirección del campo magnético producido por una línea de corriente finita.
 - Determinar y aplicar la expresión para la magnitud del campo magnético en el eje de una línea circular de corriente.
- Comprender ley de Ampere, para ello debe:
 - Usar la Ley de Ampere, además de argumentos de simetría y la regla de la mano derecha, para relacionar la magnitud del campo magnético a corrientes con simetría plana o cilíndrica.
 - Ser capaz de aplicar el principio de superposición para determinar el campo magnético producido por combinaciones de configuraciones con simetría plana y/o cilíndricas.
- Comprender el concepto de flujo magnético, para ello debe:
 - Calcular el flujo de un campo magnético uniforme a través de espira de orientación arbitraria.
 - Calcular el flujo de un campo magnético no uniforme, cuya magnitud es función de una coordenada, a través de una espira rectangular y con orientación perpendicular al campo.
- Comprender las leyes de Faraday y Lenz, para ello debe:
 - Reconocer situaciones en las que un flujo variable de campo magnético que atraviesa una espira de resistencia eléctrica R puede inducir una FEM además de una corriente en la espira.
 - Calcular la magnitud y dirección de una FEM inducida y la corriente en una espira formada por una línea de corriente en forma de U y una barra conductora móvil que completa la espira.
 - Ser capaz de analizar y calcular las fuerzas que actúan sobre corrientes inducidas y así determinar las consecuencias mecánicas de aquellas fuerzas.
- Comprender el concepto de inductancia, para ello debe:
 - Calcular la magnitud y sentido de la FEM en un inductor a través del cual circula una corriente variable.
 - Determinar y aplicar la expresión de auto-inductancia para un solenoide largo.
- Comprender comportamiento en $t=0$ y en estado estacionario de



condensadores conectados en serie y paralelo, para ello debe:

- Calcular la capacidad equivalente de combinaciones en serie y paralelo.
 - Describir como esta repartida la carga almacenada entre condensadores conectados en paralelo.
 - Determinar la razón entre los voltajes para condensadores conectados en serie.
 - Calcular el voltaje y la carga almacenada, en condiciones de estado estacionario, para condensadores conectados en combinaciones mixtas.
- Ser capaz de aplicar la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff a circuitos de corriente continua, para ello debe:
- Determinar una corriente, voltaje o resistencia desconocida.
 - Establecer y resolver ecuaciones simultaneas para determinar corrientes desconocidas.
- Identificar propiedades de voltímetros y amperímetros, para ello debe:
- Mencionar cual de los dos tiene resistencia alta y cual baja.
 - Identificar o mostrar cual la forma correcta de conectar un voltímetro y un amperímetro a un circuito en orden de medir voltaje o corriente.
- Comprender el proceso de carga y descarga de un condensador a través de un resistor, para ello debe:
- Calcular e interpretar la constante de tiempo de un circuito RC.
 - Bosquejar e identificar gráficos de carga almacenada y voltaje de un condensador o la corriente o voltaje para un resistor e indicar en el gráfico el significado de la constante de tiempo.
 - Escribir las expresiones que describen la carga almacenada o voltaje como función del tiempo de un condensador y la corriente o el voltaje como función del tiempo para un resistor.
 - Analizar el comportamiento de circuitos que contienen varios condensadores y resistores.
- Conocer el comportamiento de un circuito LR y LC en el régimen transiente, para ello debe
- Bosquejar los gráficos de corriente que circula a través de un resistor o una inductancia en un circuito serie o un circuito paralelo.
- Comprender el comportamiento de un circuito RCL cuando es sometido a una fuente de corriente alterna, para ello debe :
- Diferenciar claramente una corriente continua de corriente alterna
 - Hacer operaciones de suma, resta, multiplicación y división con números complejos (fasores)
 - Transformar números complejos entre la forma polar y cartesiana
 - Calcular módulo, fase, parte real y parte imaginaria en números



- complejos
- Calcular impedancias de elementos resistivos, capacitivos e inductivos.
 - Resolver circuitos de corriente alterna usando favores y el método de las mallas.
 - Calcular el factor de potencia en un circuito de corriente alterna.

Metodología

Las actividades se realizarán en dos esquemas:

- **Clase Teórica:** Los profesores de cátedra realizarán clases presenciales en los horarios definidos por el departamento de física y se expondrán los contenidos definidos en el programa
- **Clase Teórico-Práctico:** Son clases presenciales, donde se realizaran ejercicios relacionados con las materias entregadas por el profesor de cátedra y controles o talleres obligatorios.

Evaluación

Pruebas solemnes (PS1, PS2, PS3).
Promedio de Controles del Teórico-Práctico, (TP)
Examen final. (E)

La nota de presentación a examen está dada por:

$$NP = 0.3 \cdot PS1 + 0.3 \cdot PS2 + 0.3 \cdot PS3 + 0.1 \cdot TP$$

Los alumnos que cumplan con $(NP) \geq 5,0$, serán aprobados del curso sin necesidad de rendir el examen.

La nota del examen, NE, representa el 30% de la nota final, de esta forma la nota final del curso para los estudiantes que rindan el examen será calculada según:

$$NF = 0,7 \cdot NP + 0,3 \cdot E$$



Unidades de Aprendizaje

1. Unidad: Electrostática

- Carga eléctrica y materia
- Campo Eléctrico
 - Campo eléctrico de cargas puntuales.
 - Principio de superposición.
 - Campo eléctrico de distribuciones continuas.
 - Fuerzas entre cargas.
- Flujo eléctrico y Ley de Gauss
 - Flujo eléctrico.
 - Teorema de Gauss.
 - Campos eléctricos en conductores y aislantes (simetrías).
- Potencial eléctrico
 - Relación entre Potencial y Campo Eléctrico.
 - Potencial eléctrico de cargas puntuales.
 - Principio de superposición.
 - Potencial eléctrico de distribuciones continuas.
 - Trabajo y Energía potencial eléctrica.
- Condensadores
 - Capacidad.
 - Energía Almacenada
 - Configuraciones de condensadores.
 - Dieléctricos y capacidad de un condensador.
 - Conexión entre condensadores.

2. Unidad: Cargas en Movimiento

- Corriente Eléctrica.
 - Modelo Microscópico.
 - Densidad de Corriente y Ley de Ohm.
 - Resistividad y resistencia eléctrica (materiales “ohmicos”).
 - Modelo de conducción eléctrica.
 - Potencia eléctrica y energía disipada.
 - Resistencia eléctrica y temperatura

3. Unidad: Magnetismo

- Campo Magnético
 - Ley de Biot-Savart
 - Ley de Ampere
 - Fuerza magnética sobre una carga y corrientes eléctricas.
- Inducción electromagnética.
 - Ley de Faraday



- Ley de Lenz
- Campos magnéticos en la materia.
- Inductancias, aplicación a transformadores ideales.

4. Unidad: Circuitos

- Leyes de Kirchhoff; método de las mallas.
- Circuitos de Condensadores y Resistores
- Circuitos RC, LC y RCL
- Circuitos de corriente alterna.
- Potencia Activa y reactiva, Factor de Potencia.

Bibliografía

Código Biblioteca: 530 S439f
Título: Física Universitaria; volumen 2
Autores: Sears - Zemansky – Young; Edit. Pearson, **Edición:** 2004 (edición 11)

Código Biblioteca: 530 R434
Título: Física; volumen 2
Autores: Resnick, Halliday, Krane
Edición: 2002, Continental

Código Biblioteca: 530 S493
Título: Física; volumen 2
Autor: Raymond A. Serway
Edición: 2005, Thomson

Código Biblioteca: 530 A454f
Título: Física: Campos y Ondas; volumen 2
Autores: Alonso, M - Finn,
Edición: 1986, Addison-Wesley

Código Biblioteca: 530 T595f
Título: Física; volumen 2
Autores: Paul Tipler
Edición: 1995 Reverté