

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO				
<b>CLAVE DE LA ASIGNATURA:</b>	CB-48				
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA:</b>	INGENIERÍA				
<b>CARRERA:</b>	INGENIERÍA ELECTRÓNICA, INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA MECATRÓNICA				
<b>ACADEMIA:</b>	FÍSICA				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	CIENCIAS BÁSICAS				
<b>CICLO:</b>	SEGUNDO INGENIERÍA ELECTRÓNICA TERCERO INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA MECATRÓNICA				
<b>PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:</b>	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, ESTÁTICA Y QUÍMICA				
<b>CORREQUISITOS ACADÉMICOS:</b>	DINÁMICA				
<b>HÓRAS / SEMANA / MES:</b>	3T 2P	<b>HÓRAS / SEMESTRE:</b>	90	<b>CRÉDITOS:</b>	8
<b>VIGENCIA DEL PLAN:</b>	AGOSTO 2007	<b>ELABORÓ:</b>	ACADEMIA(S) DE: FÍSICA		
<b>APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:</b>	Los conocimientos del Electromagnetismo como parte de la Física, constituyen la formación básica que debe tener un Ingeniero para que le permita cursar asignaturas afines y con las actitudes y destrezas que adquiere tenga la capacidad de analizar, diseñar, implementar y operar sistemas electromecánicos aplicados a la solución de problemas del sector productivo y de servicio. Con estos conocimientos el alumno será capaz de desarrollar la autogestión del conocimiento y lograr una comunicación eficiente en el ámbito profesional.				

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El alumno analizará los conceptos, principios y las leyes fundamentales del Electromagnetismo que rigen a los fenómenos electromagnéticos y desarrollará su capacidad de observación y su habilidad en el manejo de instrumentos de medición y de experimentación, con el fin de resolver problemas y estudiar algunos casos de Ingeniería.

### CONOCIMIENTOS, CAPACIDADES Y ACTITUDES REQUERIDAS

- **DINÁMICA:** Leyes de Newton, Suma de vectores, Producto punto, Producto cruz, Momento de torsión, Movimiento uniformemente acelerado, Movimiento circular uniforme y gravitación.
- **QUÍMICA:** Estructura atómica de la materia, Modelos atómicos y Tipos de enlace.
- **CÁLCULO INTEGRAL Y DIFERENCIAL:** Métodos de integración y Métodos de diferenciación.
- Responsabilidad.
- Disponibilidad.
- Creatividad.

### PERFIL DEL DOCENTE

EL docente debe ser un profesionalista de nivel licenciatura en Ingeniería o en Física, preferentemente con posgrado, además debe contar con experiencia suficiente en el campo docente y un dominio de la asignatura.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>TEMARIO DEL PROGRAMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
<b>1 CARGA Y CAMPO ELECTRICICO</b>	1.1 <b>CARGA ELECTRICA</b>	1.1.1 Evolución del concepto de carga eléctrica. 1.1.2 Estructura atómica y tipos de enlace. 1.1.3 Formas de cargar y descargar un cuerpo. 1.1.4 Distribuciones de carga.	1,2,3 Y 4
	1.2 <b>LEY DE COULOMB</b>	1.2.1 Experimento y Ley de Coulomb. 1.2.2 Principio de superposición. 1.2.3 Aplicación de la Ley de Coulomb.	
	1.3 <b>CAMPO ELÉCTRICO</b>	1.3.1 Concepto de campo eléctrico. 1.3.2 Campo eléctrico de cargas puntuales y distribuciones de carga. 1.3.3 Líneas de campo eléctrico. 1.3.4 Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico.	
<b>2 LEY DE GAUSS DE LA ELECTROSTÁTICA</b>	2.1 <b>FLUJO ELÉCTRICO</b>	2.1.1 Concepto de flujo eléctrico. 2.1.2 Flujo eléctrico a través de superficies abiertas. 2.1.3 Flujo a través de una superficie cerrada.	1,2,3 Y 4
	2.2 <b>LEY DE GAUSS</b>	2.2.1 Interpretación de la Ley de Gauss. 2.2.2 Aplicaciones de la Ley de Gauss.	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>TEMARIO DEL PROGRAMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1 TRABAJO Y ENERGÍA	3.1.1 Trabajo en un campo eléctrico. 3.1.2 Energía potencial eléctrica. 3.1.3 Energía potencial eléctrica de un sistema de cargas.	1,2,3 Y 4
	3.2 DIFERENCIA DE POTENCIAL	3.2.1 Potencial eléctrico. 3.2.2 Potencial de un sistema de cargas puntuales. 3.2.3 Equipotenciales. 3.2.4 Diferencia de potencial debido a distribuciones de carga.	
4.- CAPACITORES Y DIELECTRICOS	4.1 CAPACITORES	4.1.1 Definición de capacitancia. 4.1.2 Tipos de capacitores. 4.1.3 Cálculo de capacitancia. 4.1.4 Energía almacenada en un capacitor 4.1.5 Capacitores Serie-Paralelo.	1,2,3 Y 4
	4.2 DIELECTRICOS	4.2.1 Constante dieléctrica. 4.2.2 Rigidez dieléctrica. 4.2.3 Capacitores con dieléctrico.	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>TEMARIO DEL PROGRAMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
<b>5.- CORRIENTE Y RESISTENCIA</b>	<b>5.1 CORRIENTE ELÉCTRICA</b>	5.1.1 Fuentes de fuerza electromotriz. 5.1.2 Corriente eléctrica. 5.1.3 Punto de vista microscópico de la corriente 5.1.4 Densidad de corriente. 5.1.5 Tipos de corriente.	1,2,3 Y 4 
	<b>5.2 RESISTENCIA ELÉCTRICA</b>	5.2.1 Ley de Ohm puntual. 5.2.2 Conductividad y resistividad. 5.2.3 Resistencia eléctrica. 5.2.4 Ley de Ohm. 5.2.5 Variación de la resistencia con la temperatura.	
	<b>5.3 TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	5.3.1 Potencia eléctrica. 5.3.2 Energía eléctrica.	
<b>6.- CAMPO MAGNÉTICO</b>	<b>6.1 LEY DE GAUSS DEL MAGNETISMO</b>	6.1.1 Polos magnéticos. 6.1.2 Líneas de campo magnético. 6.1.3 Flujo magnético. 6.1.4 Ley de Gauss.	1,2,3 Y 4
	<b>6.2 FUERZA MAGNÉTICA</b>	6.2.1 Definición matemática de campo magnético. 6.2.2 Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. 6.2.3 Trayectoria de partículas cargadas en un campo.	
	<b>6.3 MOMENTO DE TORSIÓN</b>	6.3.1 Fuerza magnética sobre un conductor con corriente. 6.3.2 Torca sobre una espira con corriente. 6.3.3 Momento dipolar magnético. 6.3.4 Principio de operación del motor de C.D.	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>TEMARIO DEL PROGRAMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
<b>7.- FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO</b>	<b>7.1 LEY DE BIOT-SAVART</b>	7.1.1 Campo magnético debido a una carga puntual. 7.1.2 Ley de Biot-Savart. 7.1.3 Bobina y Solenoide.	1,2,3 Y 4
	<b>7.2 LEY DE AMPERE</b>	7.2.1 Circulación del campo magnético. 7.2.2 Ley de Ampere. 7.2.3 Conductor recto y toroide. 7.2.4 Fuerza entre conductores con corriente.	
	<b>7.3 MAGNETISMO EN LA MATERIA</b>	7.3.1 Propiedades magnéticas de la materia. 7.3.2 Clasificación de los materiales.	
<b>8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b>	<b>8.1 LEY DE FARADAY</b>	8.1.1 Experimentos de Faraday. 8.1.2 Ley de Faraday y Ley de Lenz. 8.1.3 El generador de C.A. 8.1.4 Ley de Faraday generalizada.	1,2,3 Y 4
	<b>8.2 INDUCTANCIA</b>	8.2.1 Inductancia mutua. 8.2.2 Autoinductancia. 8.2.3 Energía almacenada en un inductor.	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>TEMARIO DEL PROGRAMA</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
9.- ECUACIONES DE MAXWELL	9.1 FORMA INTEGRAL	9.1 .1 Ley de Gauss de la electrostática 9.1 .2 Ley de Gauss del magnetismo 9.1 .3 Ley de Ampere – Maxwell 9.1 .4 Ley de Faraday	1,2,3 Y 4
	9.2 FORMA DIFERENCIAL	9.2 .1 Ley de Gauss de la electrostática 9.2 .2 Ley de Gauss del magnetismo 9.2 .3 Ley de Ampere – Maxwell 9.2 .4 Ley de Faraday	

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

- 1.- Exposición teórica por parte del profesor y solución de ejercicios en clase.
- 2.- Realización de prácticas en el laboratorio.
- 3.- Tareas que consisten en la solución de problemas de cada una de las unidades.
- 4.- Exposición de temas de investigación por parte de los alumnos.
- 5.- Elaboración de dispositivos simples de equipos electromagnéticos.

**PROCESO DE EVALUACIÓN**

Exámenes de academia	60%
Tareas	30%
Reportes de práctica	10%
Participación en clase exponiendo temas y/o resolviendo problemas.	



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
<b>UNIDAD I: CARGA Y CAMPO ELECTRICO</b>	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Calcular el campo eléctrico de distribuciones de carga y la fuerza eléctrica que resulta al interactuar una carga con el campo eléctrico.	
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)</b>	<b>REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN</b>
Investigación bibliográfica sobre carga eléctrica y Ley de Coulomb. Lluvia de ideas, análisis y conclusiones. Práctica de laboratorio y reporte. Exposición y solución, de ejemplos. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
<b>MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Electrómetro con accesorios, Barras y frotadores de diferentes materiales, Esferas conductoras con soporte aislante.</li> <li>- Generador Van de Graaff, - Balanza de torsión de Coulomb.</li> </ul>	
<b>UNIDAD II: LEY DE GAUSS DE LA ELECTROSTÁTICA</b>	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Utilizar la ley de gauss de la electrostática para calcular flujo eléctrico y el campo eléctrico en distribuciones de carga con alta simetría.	
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)</b>	<b>REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN</b>
Exposición y solución de ejemplos. Práctica de laboratorio y reporte. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
<b>MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Recipiente de vidrio que contenga una solución con fibra de algodón y aceite.</li> <li>- Electrodo: planos, cilíndricos, esféricos y de forma irregular.</li> <li>- Fuente de voltaje de C.D. variable de 0-6Kv.</li> </ul>	



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

UNIDAD III: POTENCIAL ELÉCTRICO	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Calcular el potencial eléctrico de distribuciones de carga y la energía potencial eléctrica de una carga en un punto de un campo eléctrico.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
Exposición y solución de ejemplos. Práctica de Laboratorio y reporte. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Fuente de voltaje de C.D. variable de 0-24V.</li> <li>- Recipiente con arena de mar, - Electrodo cilíndricos y planos,</li> <li>- Multímetro con sus terminales.</li> <li>- Cables para conexión.</li> </ul>	

UNIDAD IV: CAPACITORES Y DIELECTRICOS	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Calcular la capacitancia de capacitores con dieléctricos y resolver circuitos simples con capacitores.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
Exposición y solución de ejemplos. Investigación bibliográfica sobre tipos de capacitores y aislantes. Lluvia de ideas, análisis y conclusiones. Práctica de Laboratorio y reporte. Construcción de un capacitor. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Capacitores de diferentes tipos ; Capacitor variable de placas paralelas ; - Multímetro con opción para medir capacitancia;</li> <li>-Fuente de voltaje de C.D. variable de 0- 6Kv.; - Capacitores con capacitancia entre 1 y 10<math>\mu</math>F; Cables para conexión.</li> </ul>	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**UNIDAD V: CORRIENTE Y RESISTENCIA**

**OBJETIVO EDUCACIONAL:** Determinar la resistencia eléctrica, la corriente eléctrica y la potencia disipada en un conductor y resolver circuitos simples con resistores.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)**

Exposición y solución de ejemplos.  
Investigación bibliográfica sobre tipos de resistores y resistividad.  
Lluvia de ideas, análisis y conclusiones.  
Práctica de Laboratorio y reporte.  
Construcción de un resistor.  
Tareas y participación.

**REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN**

1,2,3,4 y 5

**MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS**

- Retroproyector, cañón y computadora portátil.
- Tablero con conductores de nicromo; Multímetro con sus terminales; Micrómetro; Termistor ; Vaso Pirex con aceite; Parrilla eléctrica
- Resistores de diferentes tipos; Resistores entre 100 y 200 Ohms; Cables para conexión; - Fuente de voltaje de C.D. variable de 0 a 24 volts.

**UNIDAD VI: CAMPO MAGNÉTICO**

**OBJETIVO EDUCACIONAL:** Calcular la fuerza magnética, el momento de torsión sobre una espira y analizar el principio de operación de un motor de C.D.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)**

Investigación bibliográfica sobre polos magnéticos y campo.  
Lluvia de ideas, análisis y conclusiones.  
Exposición y solución de ejemplos.  
Práctica de Laboratorio y reporte.  
Construcción de un motor de C.D. elemental.  
Tareas y participación.

**REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN**

1,2,3,4 y 5



**MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS**

- Retroproyector, cañón y computadora portátil.
- Imanes de diferentes formas y limadora de hierro.
- Conductor recto y soporte universal; Batería de automóvil; Modelo de bobinas y solenoide;
- Fuente de voltaje de corriente directa variable de 0 a 10 A; Modelo elemental de motor de C.D.; Teslámetro con puntas de pruebas.

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

UNIDAD VII: FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Utilizar la Ley de Ampere y la Ley de Biot-Savart para calcular el campo magnético.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
Exposición y solución de ejemplos. Práctica de Laboratorio y reporte. Construcción de un electroimán. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Una fuente de voltaje variable de C.D. variable de 0 a 10 A.</li> <li>- Un Teslámetro con puntas de prueba; Un solenoide de 500 vueltas; Bobina circular con 20 vueltas.</li> </ul>	

UNIDAD VIII: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	
<b>OBJETIVO EDUCACIONAL:</b> Aplicar la Ley de Faraday y la Ley de Lenz en el principio de operación de un generador y en el cálculo de la inductancia. Resolver circuitos simples con inductores.	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)	REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN
Investigación bibliográfica sobre los experimentos de Faraday. Lluvia de ideas, análisis y conclusiones. Práctica de Laboratorio y reporte. Construcción de un generador simple. Tareas y participación.	1,2,3,4 y 5
MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retroproyector, cañón y computadora portátil.</li> <li>- Solenoides de 500 y de 250 vueltas; Un micro amperímetro con 0 central;</li> <li>- Un osciloscopio con terminales; Multímetro con opción para medir inductancia; Cables para conexión.</li> <li>- Bobina de inducción con accesorios.</li> </ul>	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**UNIDAD IX: ECUACIONES DE MAXWELL**

**OBJETIVO EDUCACIONAL:** Conocer las Ecuaciones de Maxwell en su forma integral y diferencial.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (TEÓRICAS / PRÁCTICAS)**

**REFERENCIAS DE FUENTES DE INFORMACIÓN**

Investigación bibliográfica.  
Lluvia de ideas y conclusiones.

1,2,3 y 5

**MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS**

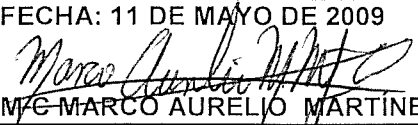

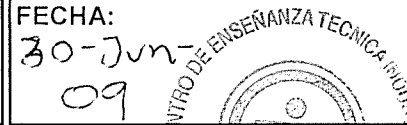
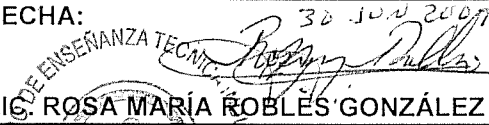
- Retroproyector, cañón y computadora portátil.

**FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Sears, Semansky, Young, & Fredman. (2008). Física Universitaria. Volumen II. (11ed). México: Pearson.
2. Serway, R.A & Jewett, J.W. (2008). Física para Ciencias e Ingeniarías. Volumen II. (5ed). México: Mc. Graw Hill.
3. Tipler & Mosca. (2003). Física para la Ciencia y Tecnología. Volumen II. (4ed). España: Reverte.
4. Calleros, F.J., & Zalapa, D. (2009). Practicas del Taller de Electricidad y Magnetismo. (2ed). México: UdeG.
5. Consultas por Internet.

**HISTORIA DEL PROGRAMA**

No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ
1	6 /VIII/2008	DE ACUERDO A LOS PROGRAMAS SINTÉTICOS DEL PLAN 2007	ING. DANIEL ZALAPA ZALAPA	

ELABORÓ ACADEMIA DE:	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 11 DE MAYO DE 2009  MFC-MARCO AURELIO MARTÍNEZ	FECHA: 20 JUN 2009  ING. WILBALDO RUIZ AREVALO	FECHA: 30-Jun-09 	FECHA: 30 JUN 2009  LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ