

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

|   |
|---|
| Nombre de la asignatura: <b>Electricidad y Magnetismo</b> |
| Carrera: <b>Ingeniería Mecatrónica</b>                    |
| Clave de la asignatura: <b>MTM-0515</b>                   |
| Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>3-2-8</b>        |

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión   | Participantes  | Observaciones (cambios y justificación)  |
|---|--|--|
| Instituto Tecnológico de Reynosa, del 6 al 10 de diciembre del 2004.                            | Representante de las academias de ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos. | Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                            |
| Institutos Tecnológicos Superiores de San Luis Potosí y Zacapoaxtla, de enero a abril del 2005. | Academia de Ingeniería Mecatrónica   | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Toluca, del 16 al 20 de mayo del 2005                                  | Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                          | Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica                               |

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores      |   | Posteriores                      |  |
|-----------------|---|----------------------------------|--|
| Asignaturas     | Temas   | Asignaturas                      | Temas  |
| Matemáticas I   | - Derivación  | Análisis de circuitos eléctricos | - Análisis de circuitos de corriente directa |
| Matemáticas II  | - Integración   |                                  |  |
| Matemáticas III | - Gradiente, divergente, integral de línea, integral de superficie y diferencia de sistemas de coordenadas. |                                  |  |

**b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado:**

Desarrollar la capacidad de análisis de las variables, parámetros y leyes fundamentales para el estudio de fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos.

**4.- OBJETIVO (S) GENERAL (S) DE LA ASIGNATURA**

El estudiante conocerá las leyes que explican los campos eléctricos y magnéticos, así como sus aplicaciones básicas.

**5. TEMARIO**

| <b>Unidad</b> | <b>Tema</b>     | <b>Subtemas</b>  |
|---------------|-----------------|--|
| 1             | Electrostática. | 1.1 La carga eléctrica y sus propiedades.<br>1.2 Aislantes, conductores y semiconductores.<br>1.3 Ley Coulomb.<br>1.4 Campo eléctrico.<br>1.4.1 Intensidad de campo eléctrico<br>1.4.2 Campo eléctrico de una distribución de carga continua.<br>1.4.3 Líneas de campo eléctrico.<br>1.4.4 Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme<br>1.5 Ley de Gauss y sus aplicaciones.<br>1.6 Potencial eléctrico<br>1.6.1 Diferencia de potencial y potencial eléctrico.<br>1.6.2 Obtención del valor de campo eléctrico a partir del potencial eléctrico.<br>1.6.3 Potencial eléctrico debido a distribuciones de cargas continuas.<br>1.6.4 Potencial eléctrico debido a un conductor eléctrico. |

## 5. TEMARIO (Continuación)

| Unidad | Tema             | Subtemas  |
|--------|------------------|---|
| 2      | Electrodinámica. | 2.1 Corriente eléctrica.<br>2.1.1 Fuentes de fuerza electromotriz pilas y baterías.<br>2.2 Resistencia<br>2.2.1 Resistividad.<br>2.2.2 Factores que afectan la resistividad.<br>2.2.3 Código de colores.<br>2.2.4 Resistencia en serie y paralelo.<br>2.3 Ley de Ohm.<br>2.4 Leyes de Kirchhoff.<br>2.5 Energía Eléctrica y Potencia<br>2.5.1 Ley de Joule<br>2.6 Capacitancia<br>2.6.1 Definición<br>2.6.2 Parámetros que afectan la capacitancia<br>2.6.2.1 Constante dieléctrica<br>2.6.2.2 Permitividad<br>2.6.3 Capacitores en serie y paralelo.<br>2.7 Aplicaciones.<br>2.7.1 Circuitos RC. |
| 3      | Campo magnético. | 3.1 Conceptos.<br>3.1.1 Magnetismo.<br>3.1.2 Campo magnético.<br>3.1.3 Flujo magnético.<br>3.2 Propiedades de los materiales magnéticos.<br>3.2.1 Histéresis.<br>3.3 Generación de campos magnéticos.<br>3.3.1 Ley de Biot-Savart<br>3.4 Fuerza magnética sobre una carga.<br>3.5 Fuerza magnética y par sobre un conductor que conduce corriente.<br>3.6 Fuerza magnética entre conductores paralelos.<br>3.7 Aplicaciones.<br>3.7.1 Galvanómetro.<br>3.7.2 Efectos de los campos magnéticos en la salud.  |

## 5. TEMARIO (Continuación)

| Unidad | Tema                        | Subtemas  |
|--------|-----------------------------|---|
| 4      | Inducción electromagnética. | 4.1 Fuerza electromotriz inducida.<br>4.1.1 Ley de Faraday.<br>4.1.2 Características de la fem inducida.<br>4.2 Ley de Lenz.<br>4.2.1 Inductancia.<br>4.2.2 Definición.<br>4.2.3 Parámetros que afectan la inductancia.<br>4.3 Aplicaciones.<br>4.3.1 Circuitos RL.<br>4.3.2 Motor de corriente continua. |

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Calculo Diferencial.
- Calculo Integral.
- Calculo Vectorial (gradiente, divergente, integral de línea y de superficie, diferencia de sistemas de coordenadas).
- Conceptos básicos de Física.
- Simbología de los elementos.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar investigación documental para reforzar la comprensión de los conceptos de este curso con exposición al grupo.
- Desarrollo de modelos didácticos que permitan comprender los conceptos teóricos.
- Realizar experimentos posibles para el reforzamiento de los conceptos.
- Utilizar el software en temas apropiados.
- Proporcionar casos o ejemplos de problemas reales, cotidianos y actuales.
- Fomentar el trabajo en equipo.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje logrado por el estudiante se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Revisar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio de acuerdo a un formato previamente establecido.
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
  - Participación en clases
  - Cumplimiento de tareas y ejercicios
  - Exposición de temas
  - Paneles
- Exámenes escritos.
- Desempeño integral del estudiante.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Electrostática

| Objetivo Educativo   | Actividades de Aprendizaje   | Fuentes de Información |
|--|--|------------------------|
| El estudiante conocerá los conceptos y leyes fundamentales de la electrostática, así como el modelo matemático del potencial eléctrico.. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los conceptos de carga eléctrica, campo eléctrico y potencial eléctrico.</li><li>• Definir las características de los materiales conductores, aislantes y semiconductores.</li><li>• Definir la ley de Coulomb.</li><li>• Definir la ley de Gauss.</li><li>• Explicar la integral que define la diferencia de potencial eléctrico.</li></ul> | 1                      |
|  |  | 2                      |
| Comprenderá las características de los materiales conductores, aisladores y semiconductores.   |  | 3                      |
|  |  | 5                      |
|  |  | 7                      |

## Unidad 2: Electrodinámica

| <b>Objetivo Educativo</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|---|--|-------------------------------|
| Conocerá los conceptos y leyes fundamentales de la electrodinámica, así como los elementos y modelo matemático de un circuito RC. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir fuerza electromotriz.</li><li>• Aplicaciones utilizando la ley de Ohm.</li><li>• Calcular y medir la resistencia en algunos materiales cuando varía la temperatura.</li><li>• Calcular y medir la corriente y la caída del voltaje (leyes de Kirchhoff).</li><li>• Calcular capacitancias en condensadores.</li><li>• Conocer la ecuación diferencial de un circuito RC.</li></ul> | 1<br>4<br>5<br>7              |

## Unidad 3: Campo Magnético

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|---|-------------------------------|
| Conocerá los conceptos, efectos y aplicaciones del campo magnético, así como las leyes que lo rigen. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudiar y diferenciar las definiciones de campo magnético, flujo magnético, etc.</li><li>• Comprender el ciclo de histéresis en los materiales magnéticos.</li><li>• Investigar el efecto hall, así como el funcionamiento del Ciclotrón.</li><li>• Calcular la fuerza en una carga dentro de un campo eléctrico.</li><li>• Realizar el cálculo de momento sobre una espira</li><li>• Calcular el campo magnético aplicando la ley Ampere o la de ley de Biot-Savart</li></ul> | 1<br>2<br>5<br>6<br>7         |

## Unidad 4: Inducción Electromagnética

| Objetivo Educativo  | Actividades de Aprendizaje  | Fuentes de Información |
|---|---|------------------------|
| Conocerá y aplicará las leyes del electromagnetismo, así como los elementos y modelo matemáticos de un circuito RL. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Esquematizar las leyes de Faraday y de Lenz para describir las variables que operan en dicho fenómeno.</li><li>• Analizar problemas en donde se calcule la FEM inducida.</li><li>• Conocer la ecuación diferencial de un circuito RL.</li><li>• Conocer como una aplicación el principio de funcionamiento de un motor de CD.</li></ul> | 2                      |
|   |   | 3                      |
| Calculará la fuerza electromotriz inducida y sabrá aplicarla a diferentes problemas.                                |   | 5                      |
|   |   | 6                      |
|   |   | 7                      |

### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Serway Raymond Y Jewett John, *Física II*, Ed. International Thomson editors, 3ª. Edición,. 15 BN970-686-340-0
2. Halliday David Y Resnick Robert, *Física II*, Ed.CECSA
3. Plonus M. A., *Electromagnetismo Aplicado*, Ed. Reverté
4. Luis Lauro Cantú, *Electricidad y Magnetismo*, Ed. Limusa
5. Sears, Zemansky, Young, Freedman, *Física Universitaria. Vol II*, Ed. Addison Wesley
6. Vincent Del Toro, *Circuitos Magnéticos*, Ed. Mc Graw Hill
7. Paul A. Tipler *Física Vol II*, Ed. Reverté

### 11. - PRACTICAS PROPUESTAS

- Generación de cargas eléctricas por diferentes formas (Contacto, frotación, etc).
- Observación de las fuerzas de atracción y repulsión entre esferas cargadas.
- Mediciones de voltaje eléctrico, en diferentes tipos de circuitos.
- Inducción de fuerzas electromotrices al girar una espira en un campo magnético fijo.
- Inducción de fuerzas electromotrices por un campo variable en el tiempo.
- Observación de las fuerzas en conductor eléctrico en el seno de un campo magnético.
- Observación del campo magnético producido por un conductor recto, espiral y electroimanes.
- Observación de la carga y descarga de un capacitor en un osciloscopio.

