

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Electricidad y Magnetismo</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura :	<b>EMC-1011</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2 - 2 - 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico la capacidad para explicar fenómenos de naturaleza eléctrica y/o magnética involucrados en los circuitos eléctricos, los dispositivos magnéticos y electromecánicos, la sensibilidad y conocimientos para aplicarlos en los sistemas electromecánicos.

Es la base para las asignaturas de análisis de circuitos en c.d., Electrónica analógica, Análisis de circuitos en c.a., Electrónica digital, Instalaciones eléctricas, Controles eléctricos, Subestaciones eléctricas, entre otras que son fundamentales para la formación del ingeniero electromecánico.

Puesto que esta materia da soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales, se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: Electrostática, Capacitancia, Electrodinámica, Campo Magnético e Inducción.

### Intención didáctica.

La asignatura está organizada en el estudio de cinco unidades, para abordar los conceptos, leyes y principios fundamentales de cada tema a lo largo de toda la asignatura e incluye la realización de un proyecto para la aplicación de los conceptos abordados.

Se inicia con recorrido histórico para el cual se sugiere la publicación "Electromagnetismo: de la ciencia a la tecnología"<sup>2</sup>. El objetivo de ello es ilustrar la dependencia entre el conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas del campo de estudio : el electromagnetismo

La razón de esto es porque una vez llevados a cabo los descubrimientos

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

<sup>2</sup> BRAUN, ELIEZER (1992). "Electromagnetismo: de la ciencia a la tecnología". La ciencia para todos. Fondo de Cultura Económica. Auspiciada por la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. ISBN 968-16-3742-9. México

científicos estos tuvieron inmediata aplicación práctica y también viceversa pues las aplicaciones prácticas fomentaron la investigación científica para resolver diferentes problemas, lo cual a su vez abrió nuevos horizontes científicos.

Se sugiere un recorrido histórico con carácter general que inicie con las propiedades observadas por el hombre desde tiempos inmemoriales de la electricidad por un lado y del magnetismo por el otro. El descubrimiento de la relación entre estos dos campos, resaltando que no son independientes. Hablar de los trabajos de Christian Oersted, André-Marie Ampère y Michael Faraday.

Enfatizar que el conocimiento científico de la relación entre electricidad y magnetismo dio lugar a las aplicaciones tecnológicas importantes, como el telégrafo, los motores eléctricos y generadores de electricidad a partir de lo cual el ser humano tuvo a su disposición fuentes de corriente eléctrica.

También subrayar que esto cambió drásticamente la forma de vida de la humanidad, teniendo como consecuencias la iluminación eléctrica y el teléfono, entre otras y con ello la creación de los primeros laboratorios industriales y la producción industrial que desempeñaron un papel primordial en los subsiguientes avances.

Mencionar como James Clerk Maxwell a partir de los trabajos de Ampère y Faraday sobre la electricidad y el magnetismo, desarrolló una teoría que predijo la existencia de las ondas electromagnéticas y naturaleza eléctrica y magnética de la luz. Y como esa teoría a su vez sirvió para el desarrollo de la teoría de la relatividad de Einstein.

Ilustrar como años después, Hertz llevó a cabo un experimento para indagar si en la naturaleza efectivamente existen ondas electromagnéticas.

Señalar como los trabajos de Maxwell y Hertz tuvieron como consecuencia el inicio de las comunicaciones inalámbricas. Sería también interesante considerar como los trabajos de Marconi que dieron como resultado el telégrafo inalámbrico.

La necesidad de desarrollar la radiotelefonía precipitó el inicio de la electrónica moderna y al lograr la comprensión de funcionamiento de los tubos al vacío surge: la radio y posteriormente la televisión, y la repercusión que esto han tenido.

La invención del radar y el papel determinante que desempeñó en la victoria de los ingleses en la llamada Batalla de Inglaterra y como fue decisiva en la posterior derrota de la Alemania nazi.

La invención de las primeras computadoras electrónicas.

La invención del transistor. La base cuántica para describir la estructura microscópica de los sólidos y como ello trajo como consecuencia un torrente de aplicaciones y de mejoras entre ellas la miniaturización de los aparatos electrónicos.

La invención del láser, cuyo principio se basó en un mecanismo que Einstein propuso en 1917 para explicar la distribución de radiación encontrada por Planck en 1900 y mencionar algunas de sus aplicaciones.

La fotónica, o sea la transmisión de señales, ahora por medio de ondas electromagnéticas y usando fibras ópticas.

Breve la introducción y aplicaciones de la electricidad en México.

Por último capítulo indicar algunos de los avances que se están dando en la actualidad, así como las tendencias hacia el futuro.

Todo ello permitirá adquirir será una introducción a la asignatura para proporcionar un panorama general de lo que es la electricidad y el magnetismo, la relación que tienen los avances tecnológicos y el “hacer ciencia”, y como ello ha impactado en la forma de vida que tenemos.

Después de esta introducción a la electricidad y magnetismo se abordan la electrostática: cargas eléctricas, ley de Coulomb, estructura eléctrica de la materia, conductores y dieléctricos. Conceptos de campo y potencial electrostático, energía electrostática. Capacitancia, Corrientes eléctricas, resistencia; ley de Ohm de Kirchhoff; fenómenos magnéticos y ley de Ampère. Materiales magnéticos. Campos que varían con el tiempo y ley de inducción de Faraday. Circuitos eléctricos básicos.

A continuación se abordan los conceptos, leyes y principios fundamentales de la electrostática la existencia de las cargas eléctricas positiva y negativa, la ley coulomb de atracción entre cargas y la diferencia de potencial.

Se sugiere una actividad integradora: la elaboración de un proyecto de aplicación de la electricidad y magnetismo, a partir de la tercera unidad, para realizarla paulatinamente y concluirla en la última unidad de forma que al alumno le permita aplicar los conceptos estudiados. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja;

Por estas razones varias de las actividades prácticas son previas al tratamiento teórico de los temas, para que sean sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En éstas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar.

En la lista de actividades de aprendizaje, se sugieren las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas,

cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### **Intención didáctica.**

La finalidad de esta asignatura es desarrollar en el alumno las competencias para:

- Identificar y explicar fenómenos de naturaleza eléctrica y/o magnética para resolver problemas relacionados, mediante el uso de los principios y leyes fundamentales de la electricidad y el magnetismo.
- Usar adecuadamente los instrumentos experimentales básicos: multímetro, osciloscopio, fuente de voltaje de c.c., bancos de experimentos y tablilla de experimentos (protoboard), así como el uso de algún software de simulación y la elaboración de tabllas de circuito impreso PCB.
- La interpretación y aplicación de las características de los elementos básicos de los circuitos eléctricos: resistencia, capacitancia e inductancia.
- Formular, gestionar y evaluar proyectos de ingeniería relacionados con sistemas y dispositivos en el área electromecánica, proponiendo soluciones con tecnologías de vanguardia, en el marco del desarrollo sustentable.
- Ejercer actitudes de liderazgo, trabajo en grupo para la toma de decisiones con sentido ético profesional.

Proporciona las habilidades necesarias para desarrollar la capacidad de análisis de variables, parámetros y leyes fundamentales para el estudio de fenómenos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar las leyes del electromagnetismo con el fin de poder distinguir y predecir, el comportamiento de elementos eléctricos básicos en circuitos, fundamentado dicho estudio con el análisis y solución de problemas en donde intervengan fenómenos electromagnéticos.</li><li>• Comprender los principios de funcionamiento de elementos y dispositivos eléctricos y electromagnéticos.</li><li>▪ Conocer y aplicar las leyes y conceptos fundamentales de la Electricidad y Magnetismo.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Búsqueda del logro</li></ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Delicias, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Los Mochis, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula De Gordiano, Tijuana, Tlalnepantla, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.</p>	<p>Academias de Ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos de: Superior del Oriente del Estado de Hidalgo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero del 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula de Gordiano, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Demostrar y aplicar las leyes de la electricidad y el electromagnetismo para analizar y resolver problemas físicos aplicados a circuitos eléctricos y elementos magnéticos.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer los términos radiación electromagnética y efecto fotoeléctrico, así como sus aplicaciones en la vida cotidiana y en la industria.
- Identificar los espectros de emisión y series espectrales y sus aplicaciones tanto en su entorno cotidiano como en la industria.
- Conocer los conceptos de enlace: covalente, iónico y metálico
- Calcular derivadas
- Calcular diferenciales
- Calcular integrales definidas

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Electrostática	1.1 Introducción histórica " <i>Electromagnetismo: de la ciencia a la tecnología</i> ". 1.2 Definición de electrostática 1.3 La carga eléctrica y sus propiedades. 1.4 Aislantes, conductores, semiconductores y superconductores. 1.5 Ley de Coulomb. 1.6 Ley de Gauss y sus aplicaciones 1.7 Definición de potencial eléctrico 1.8 Calculo de potencial eléctrico. 1.9 Diferencia de potencial 1.10 Aplicaciones
2	Capacitancia	2.1 Definición de capacitancia 2.2 Capacitor de placas paralelas 2.3 Capacitor cilíndrico. 2.4 Dieléctricos. 2.5 Capacitores en serie y paralelo 2.6 Capacitores serie – paralelo. 2.7 Energía almacenada en un capacitor.
3	Electrodinámica	3.1 Corriente eléctrica. 3.2 Fuentes de fuerza electromotriz: pilas y baterías. 3.3 Resistencia. 3.3.1 Resistividad 3.3.2 Factores que afectan la resistividad.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.3 Código de colores.</li> <li>3.3.4 Resistencia en serie y en paralelo.</li> <li>3.4 Ley de Ohm</li> <li>3.5 Leyes de Kirchhoff</li> <li>3.6 Divisor de corriente y de voltaje</li> <li>3.7 Energía eléctrica y potencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.7.1 Ley de Joule</li> <li>3.7.2 Potencia Eléctrica</li> </ul> </li> <li>3.8 Elección e inicio del proyecto</li> </ul>
4	Campo Magnético	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Conceptos:Magnetismo <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.2 Campo magnético</li> <li>4.1.3 Flujo magnético</li> </ul> </li> <li>4.2 Materiales magnéticos y sus propiedades <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Histéresis</li> </ul> </li> <li>4.3 Generación de campos magnéticos <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Ley de Biot – Savart</li> </ul> </li> <li>4.4 Fuerza magnética sobre una carga</li> <li>4.5 Fuerza magnética y par sobre un conductor que conduce corriente.</li> <li>4.6 Fuerza magnética entre conductores paralelos.</li> <li>4.7 Ley de Faraday</li> <li>4.8 Ley de Lenz</li> <li>4.9 Introducción a Leyes de Maxwell</li> <li>4.10 Seguimiento al proyecto seleccionado</li> </ul>
5	Inducción electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Definición de inductancia</li> <li>5.2 Enlaces de flujo</li> <li>5.3 Energía asociada al campo magnético</li> <li>5.4 Inductancia mutua</li> <li>5.5 Conclusión y revisión del proyecto seleccionado</li> </ul>

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Promover el trabajo en equipo para investigar las características electromagnéticas de los materiales y realizar una exposición y reporte de la misma.
- Resolver problemas que tengan aplicación real.
- Elaborar practicas en laboratorio de cada tema referido
- Desarrollar modelos didácticos para comprender los conceptos teóricos.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (simuladores de circuitos, procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficadora, Internet, etc.).

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Proyecto transversal
- Elaboración de trabajos de investigación
- Autoevaluaciones
- Resúmenes
- Reportes de prácticas de laboratorio
- Participaciones en actividades como:
  - Tareas
  - Ejercicios
  - Paneles etc.
- Exámenes escritos
- Solución de problemarios
- Desempeño integral del alumno

La evaluación se dará en tres momentos al inicio, durante y al final del proceso educativo por lo cual será diagnóstica, acumulativa y elaboración de un portafolio de evidencias que contenga:

- Cuadros comparativos
- Informes y reportes
- Diseño y fundamentación del proyectos transversal
- Reporte de investigación documental
- Collage
- Resumen
- Cuadros sinópticos
- Guion para película
- Análisis FODA
- Listados de preguntas reflexivas
- Reporte de investigación bibliográfica y electrónica
- Cuadro de tres o cuatro vías

- Pagina web y blog
- Pruebas escritas
- Mapas mentales: conceptual , cognitivo
- Guía de conducta, listas de cotejo y rubricas de desempeño

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: **Electrostática**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar la dependencia entre el conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas en el electromagnetismo</p> <p>Analizar y resolver problemas relacionados con los conceptos de carga eléctrica, campo eléctrico a, potencial,</p> <p>Demuestra prácticamente la existencia de las cargas eléctricas, el campo eléctrico, la diferencia de potencial, las líneas de campo.</p> <p>Describe el significado de la ley de Coulomb.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en pequeños grupos para la elaboración grupal de un mapa de tiempo que sirva como un recorrido histórico de Electromagnetismo: de la ciencia a la tecnología<sup>1</sup> posteriormente juntar y explicar ante el grupo.</li> <li>• Debate “¿quién es el responsable?” el conocimiento científico de la tecnología o la tecnología del conocimiento científico</li> <li>• Prácticas de laboratorio 1 y 2</li> <li>• Análisis de casos a partir de un problemario fuerza de atracción entre cargas, campo eléctrico, y diferencia de potencial.</li> <li>• Análisis del videomuseo<sup>2</sup></li> <li>• Actividad integradora: espacio de retroalimentación LO QUE APRENDI</li> <li>• Cuestionario.</li> </ul>

### Unidad 2: **Capacitancia**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar el concepto de capacitancia y sus aplicaciones en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los conceptos de capacitor y capacitancia empleando dibujos y</li> </ul>

<sup>1</sup> <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/electr.htm>

<sup>2</sup> Conjunto de videoclips relacionados con estática y diferencia de potencial conseguidos en la red.

<p>circuitos eléctricos mixtos</p> <p>Conocer la construcción de un capacitor y sus propiedades.</p> <p>Analizar y resolver problemas de capacitancia</p>	<p>ejemplos prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la construcción de un capacitor de placas paralelas y cilíndricas sin dieléctrico y con dieléctrico.</li> <li>• Realizar conexiones de capacitores en serie y paralelo, utilizando dibujos en clase y complementarlos con prácticas de laboratorio.</li> <li>• Calcular la energía almacenada por un capacitor e investigar el uso de esta energía en las aplicaciones y efectos en los aparatos eléctricos.</li> <li>• Interpretar la ecuación diferencial de un circuito RC.</li> </ul>
---	--

### Unidad 3: Electrodinámica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar conexiones en serie, en paralelo y mixtas de circuitos eléctricos con resistencias.</p> <p>Describir las leyes de Kirchhoff y de Ohm de manera clara y correcta.</p> <p>Interpretar el código de colores para resistencias.</p> <p>Describir el funcionamiento de un divisor de corriente y de un divisor de voltaje.</p> <p>Identificar, interpretar, analizar y construir circuitos que involucren resistencias que tengan conexiones en: serie, paralelo y mixtos empleando diagramas, simulaciones con software, tablillas de experimentos y circuitos impresos.</p> <p>Resolver circuitos con resistencias y fuentes de voltaje de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir con diferentes materiales resistencias por ejemplo carbón, madera, limaduras de hierro, agua con sal y medir sus resistencias calentar un poco y medir enfriar y medir. Registrar la variación</li> <li>• Armar un circuito en serie y medir voltajes y corriente. Armar un circuito en paralelo y medir voltajes y corrientes. Discutir sobre los resultados en un caso y el otro y concluir.</li> <li>• Con cinco resistencias de diversos valores construir con diagrama diferentes circuitos en serie paralelo y mixtos realizar los cálculos comprobar con una simulación en WorkBench , Circuit Maker o similar .</li> <li>• Investigar en diferentes medios el código de colores para resistencias y a partir de ello obtener los valores diversas resistencias, y comprobar con el óhmetro</li> </ul>

<p>cc aplicando las leyes de Ohm y Kirchhoff (mallas y nodos) para calcular, voltajes, corrientes, etc.</p> <p>Diseñar divisores de corriente y divisores de voltaje usando conexiones con resistencias</p> <p>Medir, e interpretar voltajes, corrientes y resistencias en circuitos prácticos usando adecuadamente el multímetro y el osciloscopio.</p> <p>Proponer las medidas de seguridad que se deben emplear al trabajar con circuitos eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuida el equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar analíticamente un divisor de corriente y un divisor de voltaje, simular en software y armar en la tablilla de experimentos comprobar resultados</li> <li>• Discutir y analizar resultados</li> <li>• Investigar en diversos medios las leyes Kirchhoff construir un circuito para aplicar las leyes resolver analíticamente y comprobar experimentalmente.</li> <li>• Resolución de problemarios.</li> <li>• A partir de investigaciones en diferentes medios se propone el proyecto de aplicación de electricidad y magnetismo, la metodología de elaboración y criterios de evaluación. Se elabora por escrito un cronograma de actividades.</li> <li>• diferentes sistemas de conversión.</li> </ul>
--	--

#### Unidad 4: Campo Magnético

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer los conceptos, efectos y aplicaciones del campo magnético, así como las leyes que lo rigen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir los conceptos de campo magnético y flujo magnético.</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>• Explicar la fuerza que se ejerce en un conductor que conduce corriente dentro de un campo magnético.</li> <li>• Realizar el cálculo de momento sobre una espira.</li> <li>• Utilizar dibujos para entender la Ley de</li> </ul>

	<p>Biot-Savart y aplicarlo a cálculos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir en grupo la ley de Amper y sus aplicaciones.</li> <li>• Conocer la fuerza de atracción o repulsión entre conductores paralelos.</li> <li>• Investigar las aplicaciones de las Leyes de Lenz y Faraday en los equipos eléctricos.</li> <li>• Definir las ecuaciones de Maxwell</li> </ul>
--	---

### **Unidad 5: Inducción electromagnética**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender el concepto de inductancia y sus efectos en las máquinas eléctricas.</p> <p>Conocer y aplicar las leyes del electromagnetismo, así como los elementos y modelo matemáticos de un circuito RL.</p> <p>Calcular la fuerza electromotriz inducida y saber aplicarla a diferentes problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y comprender el concepto de inductancia.</li> <li>• Esquematizar las leyes de Faraday y de Lenz para describir las variables que operan en dicho fenómeno.</li> <li>• Conocer y aplicar la regla de Fleming (regla de la mano derecha)</li> <li>• Analizar los enlaces de flujo entre bobinas.</li> <li>• Analizar la energía asociada al campo magnético y la inductancia mutua.</li> <li>• Consultar y hacer un resumen de las diversas fuentes de información donde se aplique la inductancia mutua.</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>

Haga clic aquí para escribir texto.

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Boylestad Robert Louis n. Electricidad, Electrónica y Electromagnetismo. 1er. Edición, Trillas
2. SEARS, Francis W., Zemansky, Mark W., Young D. y Freedman, Roger A., Física universitaria con física moderna volumen 2. Undecima edición. Pearson Educación, México (2005).
3. Serrano Domínguez, Víctor. García, Graciela. Gutiérrez, Carlos. Electricidad y Magnetismo. Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones. Pearson Educación. México, 2001.
4. M. Lea, Susan. Burke, John Robert. Física Vol. II. La naturaleza de las cosas. International Thomson editores, S. A. de C. V. México. (1999).
5. Tipler, Paul A. Mosca, Gene. Física para la ciencia y la tecnología. Quinta edición Editorial Reverté, S. A. España (2003).
6. Jewet , Serway. Física II. Texto basado en cálculo. Tercera edición. International Thomson editores. México (2004).
7. Serway, Raymond. Jewett Jr. John. Física para ciencias e ingenierías, 6ª ed. Vol. II . International Thomson editores. México (2005).
8. Tippens, Paul E. Física. Conceptos y aplicaciones. Décima Edición .Editorial McGraw-Hill. México (2007).
9. Halliday, David. Resnick, Robert. Walker, Jearl. Fundamentos de Física. Editorial CECSA. Quinta reimpresión. Grupo Patria cultural S.A. de C. V. México. (2007).
10. Giancoli, Douglas C. Física Principios con aplicaciones volumen II. Sexta edición. Pearson Education . México, (2007).

### Fuentes electrónicas

1. BRAUN, ELIEZER (1992). "Electromagnetismo: de la ciencia a la tecnología". La ciencia para todos. México. Fondo de Cultura Económica. Auspiciada por la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP y del CONACyT. Pdf consultado el 28 de octubre del 2009 en <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/electr.htm>
2. Georgia State University. (2005). HyperPhysics. Electricity and magnetism. Hosted by the Department of Physics and Astronomy. Consultado el 28 de octubre del 2009 en
3. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/emcon.html#emcon>
4. Walter Lewin (2002) Electricity and Magnetism . Open course ware . Massachusetts Institute of Technology. . Consultado el 28 de octubre del 2009



en <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-02Electricity-and-magnetismSpring2002/CourseHome/index.htm>

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Generación de cargas eléctricas por diferentes formas (Contacto, frotación, etc).
2. Observación de las fuerzas de atracción y repulsión entre esferas cargadas.
3. Construir un circuito resistivo de tres elementos conectados en serie. Calcular la corriente y caída de voltaje de cada uno de ellos y comprobarlos con un multímetro.
4. Construir un circuito resistivo de tres elementos conectados en paralelo. Calcular la corriente y caída de voltaje de cada uno de ellos y comprobarlos con un multímetro.
5. Construir un circuito resistivo de seis elementos conectados en mixto. Calcular la corriente y caída de voltaje de cada uno de ellos y comprobarlos con un multímetro.
6. Construir un circuito RC en serie activado por un interruptor y con un potenciómetro de 10 Kilo ohms, calcular el tiempo de carga del capacitor para diferentes valores de resistencias. Comprobar con el multímetro los valores calculados.
7. Construir un circuito RL en serie activado por un interruptor y con un potenciómetro de 10 Kilo ohms, calcular el tiempo de carga del capacitor para diferentes valores de resistencias. Comprobar con el multímetro los valores calculados.
8. Mediciones de voltaje eléctrico, en diferentes tipos de circuitos.
9. Inducción de fuerzas electromotrices al girar una espira en un campo magnético fijo.
10. Inducción de fuerzas electromotrices por un campo variable en el tiempo.
11. Observación de las fuerzas en conductor eléctrico en el seno de un campo magnético.

12. Observación del campo magnético producido por un conductor recto, espiral y electroimanes.

13. Observación de la carga y descarga de un capacitor en un osciloscopio.