

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Electricidad y Magnetismo
Carrera :	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Clave de la asignatura :	TIC-1011
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

El conocimiento y la comprensión de los fenómenos Eléctricos y Magnéticos son fundamentales para el análisis de los circuitos eléctricos y electrónicos aplicados a los sistemas de comunicaciones.

La asignatura establece las bases que les permiten a los estudiantes conocer los principios físicos de la electrostática, la electrodinámica, el magnetismo y el electromagnetismo; para su aplicación en el manejo de equipos, su influencia en el ambiente y la visión en el uso de las actuales tecnologías de comunicaciones.

Intención didáctica.

En la unidad uno se trata el tema de Carga Eléctrica, ya sea como distribución discreta o continua, se continúa con el campo eléctrico, producido por cargas puntuales y de distribución continua de cargas (lineal, superficial y volumétrica), aplicando el principio de superposición de la Ley de Coulomb. Luego se estudia la Ley de Gauss mediante el concepto de Flujo del Campo Eléctrico para diferentes simetrías. Se desarrolla el concepto de Potencial Eléctrico y la Diferencia de Potencial. Se analizan las propiedades de los dieléctricos y condensadores (capacitores). Se estudian los fenómenos eléctricos en cargas puntuales en movimiento a través de un conductor.

La segunda unidad, habla de cargas en movimiento y se aplican las leyes de la teoría de circuitos eléctricos para analizar circuitos y comprobar las leyes de Ohm y de Kirchhoff.

En la unidad tres y cuatro, se abarcan los efectos del campo magnético, las fuentes que lo producen y las Leyes Fundamentales del Electromagnetismo, mediante las ecuaciones de Maxwell, como una teoría que enfoca dos aspectos del mismo fenómeno.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comprender cuantitativamente y cualitativamente fenómenos físicos de electricidad y magnetismo.▪ Resolver problemas utilizando las matemáticas y software de simulación como herramienta de ingeniería.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Interpreta y conceptualiza los parámetros básicos del electromagnetismo.• Comprende enunciados de problemas y plantea soluciones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Explica los fenómenos estudiados.• Presenta ejemplos y aplicaciones de los parámetros estudiados.• Sustenta conclusiones de los experimentos realizados. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica los parámetros eléctricos y magnéticos y hace mediciones de sus características.• Formula Proyectos de aplicaciones.	
--	---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010.	Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos de: Saltillo, Coahuila, Puebla, Conkal y Villahermosa.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender cuantitativamente y cualitativamente fenómenos físicos de electricidad y magnetismo.

Resolver problemas utilizando las matemáticas y software de simulación como herramienta de ingeniería.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Resolver problemas de cálculo diferencial.
- Comprender y aplicar integrales de línea, superficie y volumen.
- Representar vectores en sistemas de coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas, y realizar transformaciones entre ellos.
- Resolver problemas utilizando matrices y determinantes.
- Usar software de simulación.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Electrostática	1.1. La carga eléctrica y sus propiedades. 1.2. Aislantes, conductores y semiconductores. 1.3. Ley Coulomb. 1.4. Campo eléctrico. 1.5. Ley de Gauss para el campo eléctrico. 1.6. Potencial eléctrico. 1.7. Capacitancia.
2.	Electrodinámica	2.1. Carga, Corriente, voltaje y potencia. 2.2. Resistencia. 2.3. Ley de Ohm. 2.4. Leyes de Kirchhoff y aplicaciones. 2.5. Energía Eléctrica y Potencia.
3.	Campo magnético	3.1. Magnetismo y campo magnético. 3.2. Ley Biot – Savart. 3.3. Fuerza magnética sobre una carga. 3.4. Líneas campo magnético y flujo magnético. 3.5. Ley de Gauss para campo magnético. 3.6. Ley de Ampere.
4.	Electromagnetismo	4.1. Fuerza electromotriz inducida. 4.2. Ley de Faraday. 4.3. Ley de Lenz. 4.4. Ecuaciones de Maxwell.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Proporcionar casos ó ejemplos de problemas reales, cotidianos y actuales relacionados con la ingeniería eléctrica, electrónica y comunicaciones.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y motivación del estudiante, realizando prácticas de laboratorio que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos, fundamentos y leyes del electromagnetismo.
- Utilizar software de simulación como ayuda didáctica en todas las unidades de aprendizaje.
- Utilizar medios audiovisuales que tratan los temas del programa.
- Programar visitas a museos tecnológicos y a empresas relacionadas con el área de telecomunicaciones.

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:

- Interpretación y aplicación de los principios de la electricidad y magnetismo en la solución de problemas.
- Realizar prácticas de laboratorio relacionadas con las leyes mencionadas en las unidades de aprendizaje.
- Proponer temas de investigación relacionados con el área de comunicaciones.
- Aplicar exámenes escritos y simulaciones, utilizando software computacional, para resolver problemas relacionados con las unidades de aprendizaje.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Electroestática

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar el comportamiento de los campos electrostáticos, utilizando el concepto de vector en dos y tres dimensiones. Aplicar las derivadas de una función y las integrales de línea para analizar los campos eléctricos. Calcular Campos Eléctricos a partir de: Ley de Coulomb, Ley de Gauss y Potencial Eléctrico. Simular y resolver problemas de capacitancia.	<ul style="list-style-type: none">• Exposición de la teoría y de los conceptos de carga, campo eléctrico, potencial eléctrico.• Verificación de los mismos en forma práctica dentro del laboratorio y con el uso de simuladores.• Solución de problemas relacionados con los conceptos básicos.• Ejemplificar los fenómenos electrostáticos en el campo de las comunicaciones.

Unidad 2: Electrodinámica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar el concepto de carga eléctrica para determinar la corriente en un conductor. Analizar las propiedades de los materiales para encontrar su resistencia. Interpretar las leyes de Ohm, Kirchhoff y Joule para su aplicación en circuitos resistivos.	<ul style="list-style-type: none">• Exposición de la teoría y de los conceptos de corriente, resistencia y Ley de Ohm, Kirchhoff y Joule.• Verificación de los mismos en forma práctica dentro del laboratorio y con el uso de simuladores.• Solución de problemas prácticos relacionados con los conceptos básicos.

Unidad 3: Campo magnético

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar la importancia de los fenómenos magnéticos y las leyes que rigen el comportamiento del electromagnetismo para determinar sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Definir los conceptos de campo magnético y flujo magnético.• Utilizar medios audiovisuales para entender la Leyes de: Biot – Savart, Gauss y Ampere.• Investigar aplicaciones de las leyes en el campo de las comunicaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de laboratorio que involucren los principios de campo magnético.
--	---

Unidad 4: Electromagnetismo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar los principios del electromagnetismo y las ecuaciones de Maxwell para aplicar en la solución de problemas de las ciencias de la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la Ley de Faraday, Ley de Lenz y las ecuaciones de Maxwell en la solución de problemas. • Utilizar software de simulación en la solución de problemas. • Realizar prácticas de laboratorio que involucren los principios del electromagnetismo. • Investigar aplicaciones de inducción magnética.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Halliday, David y Resnick, Robert. *Física II*. Cuarta edición. Ed. CECSA.
2. Sadik, M. *Elementos de electromagnetismo*. Ed. Mc Graw Hill.
3. Cheng, David. *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería*, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
4. Clayton, R. Paul y Whites, Keith W. *Introduction to electromagnetic Fields.*, Ed. Mc Graw Hill.
5. Plonus, M. A. *Electromagnetismo Aplicado*. Ed. Reverte.
6. Serway, Raymond A. *Física Vol. II*. Ed. McGraw-Hill.
7. Del Toro, Vicent. *Circuitos Magnéticos*. Ed. McGraw-Hill.
8. Ohanian, Market. *Física para Ingeniería y Ciencias*. 2ª edición. Ed. Mc Graw Hill.
9. Sears y Semansky. *Física Universitaria*. Ed. Pearson Education.
10. Sewert, Carnie. *Física Electricidad y Magnetismo*. Ed. Learn.
11. Bueche, Hetch. *Física General Serie Schaum*. 1ª Edición. Mc Graw Hill.
12. Ulaby, Fawwas. *Fundamentos de aplicaciones en electromagnetismo*. 5ª. Ed. Pearson México 2007.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Comprobación de las propiedades de las cargas eléctricas, campo eléctrico y Ley de Coulomb.
- Verificación de la constante de tiempo en un circuito RC.
- Verificación de las Leyes de Ohm y Kirchhoff.
- Verificación de la existencia de campos Magnéticos y del espectro electromagnético.
- Experimento de Oersted.
- Experimento del Columpio eléctrico.
- Verificación de Campo Magnético en bobinas y electroimán.
- Verificación de la Ley de Faraday.