

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Electricidad y Magnetismo
Clave de la asignatura:	TIC-1011
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • La asignatura aporta las competencias al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y comunicaciones para diseñar, implementar y administrar redes de cómputo y comunicaciones para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones con base en modelos y estándares internacionales y diseñar e implementar dispositivos con software embebido para aplicaciones de propósito específico. • 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, derivándose de esto su importancia. • 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. • Para cursar la asignatura se requiere de las habilidades para resolver problemas aplicando el cálculo diferencial e integrales de línea, superficie y volumen adquiridas en las asignaturas de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Así mismo aporta competencias relacionadas con la comprensión de los fenómenos eléctricos y magnéticos requeridos en la asignatura de Circuitos Eléctricos y Electrónicos.
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • El Tema uno aborda el concepto de Carga Eléctrica, ya sea como distribución discreta o continua, se continua 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. • El segundo tema aborda cargas en movimiento y aplica las leyes de la teoría de circuitos eléctricos para analizar circuitos y comprobar las leyes de Ohm y de Kirchhoff.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- En los temas tres y cuatro, 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.
- Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.
- En el transcurso de las actividades programadas es muy importante promover 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.
- El docente además de ser un motivador permanente en el proceso educativo deberá ser facilitador en el proceso de aprendizaje del estudiante al promover el uso de las herramientas digitales para la adquisición de las competencias establecidas en la asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular 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 las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
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 las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Cd. Juárez, Cd. Valles, Cerro Azul, Chetumal, Coacalco, Delicias, Gustavo A. Madero, Cd. Madero,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

	Múzquiz, Occidente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Puerto Vallarta, Salvatierra, Tijuana, Villahermosa y Zacatepec.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Comprende cuantitativamente y cualitativamente fenómenos físicos de electricidad y magnetismo para la resolución de problemas.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de cálculo diferencial aplicando integrales de línea, superficie y volumen para la resolución de problemas.
--

6. Temario

No.	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 eléctrica. 2.3. Ley de Ohm. 2.4. Leyes de Kirchoff y aplicaciones.
3.	Campo magnético	3.1. Magnetismo y campo magnético. 3.2. Ley Biot – Savart. 3.3. Fuerza magnética sobre una carga. 3.4. Campo magnético. 3.4.1 Líneas de campo magnético. 3.4.2 Flujo magnético. 3.4.3 Espectro electromagnético. 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.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Electroestática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica las leyes básicas de la electrostática y utiliza herramientas computacionales para su verificación.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y conceptualiza los parámetros básicos de electrostática. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica los conceptos de carga, campo eléctrico y potencial de forma práctica dentro del laboratorio • Resuelve problemas relacionados con los conceptos básicos ejemplificando fenómenos electrostáticos en el campo de las comunicaciones. • Calcula campos eléctricos a partir de: ley de gauss y potencial eléctrico. • Resuelve problemas de capacitancia. • Presenta casos de aplicaciones que incluyen los parámetros estudiados. • Utilizar herramientas computacionales para comprobar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio (p. e. applets o laboratorios virtuales)
1. Electrodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y aplica los conceptos básicos de energía electrostática para utilizarlos en los circuitos eléctricos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y conceptualiza los parámetros básicos de electrodinámica. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta las leyes de Ohm, Kirchhoff y joule para su aplicación en circuitos resistivos. • 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.
2. Campo Magnético	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende las leyes electromagnéticas para interpretar los fenómenos magnéticos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y conceptualiza los parámetros básicos de campo magnético. • Capacidad de análisis y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende los conceptos de campo magnético y flujo magnético para identificar su diferencia. • Comprende las Leyes de Biot – Savart, Gauss y Ampere por medio de ejemplo prácticos. • Realiza diversos cálculos en representaciones aplicadas a las comunicaciones. • Realiza prácticas de laboratorio que involucren los principios de campo magnético.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. • Solución de problemas 	
3. Electromagnetismo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica el concepto de inducción electromagnética para la solución de problemas en las ciencias de la ingeniería.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y conceptualiza los parámetros básicos de electromagnetismo. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la Ley de Faraday, Ley de Lenz y las ecuaciones de Maxwell en la solución de problemas. • Investiga: Ley de Biot-Savart, Ley de Ampere, Ley de Gauss y potencial magnético. • Utiliza software de simulación en la solución de problemas. • Realiza prácticas de laboratorio que involucren los principios del electromagnetismo. • Investiga aplicaciones de inducción magnética. • Realiza experimentos relacionados con fuerza magnética y campo magnético (Fuerza magnética sobre un alambre que conduce corriente, líneas de campo magnético, bobina desmagnetizadora.) • Analiza cada una de las leyes empleadas en electrodinámica mediante herramientas computacionales. • Identifica en las máquinas y equipos eléctricos las leyes electromagnéticas que rigen su funcionamiento.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Verificación de Campo Magnético en bobinas y electroimán. • Verificación de la Ley de Faraday. • Verificación de la ley de Amper. • Comprobar las formas de cargar eléctricamente un cuerpo. • Realizar circuitos eléctricos de corriente continua con resistencias en conexiones serie, paralelo y mixto verificando los resultados utilizando herramientas computacionales. • Uso de herramientas computacionales (applets) para verificar las leyes electromagnéticas.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los

estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas mentales o conceptuales, reportes de prácticas, tablas comparativas, exposiciones en clase, portafolio de evidencias entre otros.
- Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de evaluación, guías de observación, rubricas, exámenes prácticos entre otros.

11. Fuentes de información

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