

## 1. Datos de la Asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Electricidad y Magnetismo
<b>Clave de la asignatura:</b>	AEG-1799
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-3-6
<b>Carrera:</b>	Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>En esta asignatura se estudia la influencia macroscópica de las cargas eléctricas en reposo y/o movimiento en términos de fuerza y/o energía. Da al estudiante los conceptos básicos y operatividad matemática, para poder interactuar con el equipo eléctrico en un ambiente de trabajo.</p> <p>Esta asignatura está relacionada con todas las asignaturas de especialización de ambas carreras. Es de carácter formativo para los Profesionales Asociados en Energías Renovables y en Energía Eléctrica ya que permite el entendimiento de las mediciones eléctricas y magnéticas, sus procesos de conversión y parámetros relacionados.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>La asignatura está compuesta por cinco temas que le permiten al estudiante adquirir los conceptos básicos referentes al electromagnetismo pero teniendo muy claro la aplicación práctica y cuidando una correlación de las ecuaciones básicas que intervienen. Esta asignatura ayuda al estudiante a identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>El tema uno Electrostatica, se trata de una manera conceptual, en éste tema se sensibiliza al estudiante de la importancia que tiene el campo electrostático en la práctica.</p> <p>En el tema dos se estudian la energía electrostática, se aborda de manera conceptual y práctica los temas de energía potencial y potencial electrostático, así como los capacitores.</p> <p>El tema tres está dedicado a que el estudiante comprenda el concepto de corriente eléctrica, se estudia de manera conceptual y práctica el tema de ley de Ohm, ley de Joule, leyes de Kirchhoff, resistencias en serie y paralelo, y efectos del calor en circuitos resistivos.</p> <p>El cuarto tema está dedicado al campo magnético, se estudia de manera conceptual la ecuación de fuerza de Ampere para la fuerza entre conductores paralelos con corrientes constantes en el tiempo y de esta ecuación se obtiene la ley de Biot-Savart que define el campo magnetotático como una influencia en el espacio de la corriente eléctrica en un conductor. Trata sobre la ley de Inducción de Faraday, para situaciones o variaciones en el tiempo. En este tema se sensibiliza al estudiante de que el campo eléctrico y el campo magnético ya no están separados, se estudia el concepto de inductancia mutua como una constante de</p>

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

proporcionalidad que representa el acoplamiento magnético entre circuitos con corriente variable en el tiempo, por ejemplo, corriente alterna.

Finalmente, en el tema cinco se estudian las propiedades magnéticas de la materia, se observa como un material responde a las fuerzas eléctricas dependiendo de cómo se hallen dispuestos.

Es necesario que en todos los temas se realicen actividades prácticas para que el estudiante comprenda los conceptos y le sea factible aplicarlos en las asignaturas posteriores. Las competencias genéricas que se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de esta asignación son:

Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

Capacidad de comunicación oral y escrita.

Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Capacidad de investigación

Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.

Habilidades para buscar, procesar y analizar información de fuentes diversas

Capacidad para actuar en nuevas situaciones

Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

Habilidad para trabajar en forma autónoma.

Capacidad de trabajo en equipo.

Compromiso con la calidad.

Capacidad para tomar decisiones

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes en mayo de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
Instituto Tecnológico de La Laguna en junio de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.

Instituto Tecnológico de La Laguna en septiembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Durango y La Laguna.	Reunión de Consolidación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
---	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica las ecuaciones de leyes fundamentales de electromagnetismo como la ley de Coulomb, Faraday, etc.</li> <li>• Adquiere los conceptos básicos de las leyes de Kirchhoff y Ohm para la resolución de circuitos resistivos.</li> <li>• Conoce Diagramas eléctricos e interpretar su simbología</li> <li>• Comprueba el funcionamiento de circuitos eléctricos.</li> <li>• Inspecciona Fallas en circuitos eléctricos.</li> <li>• Estudia lo que es un circuito magnético.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el concepto de función, e identifica tipos de funciones.</li> <li>• Conoce los diferentes sistemas de unidades.</li> <li>• Conoce conceptos básicos de ciencias naturales para su aplicación.</li> <li>• Localizar adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.</li> <li>• Utiliza aritmética para realizar operaciones matemáticas.</li> <li>• Realizar las operaciones básicas de álgebra</li> <li>• Emplea el álgebra para simplificar expresiones.</li> <li>• Utilizar adecuadamente la calculadora para resolver problemas.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Electrostática	1.1 La carga eléctrica. 1.2 Conductores y Aislantes Eléctricos. 1.3 Campos Eléctricos.. 1.5 La Ley de Gauss.
2	Energía Electrostática	2.1 Energía Potencial Electrostática. 2.2 Potencial electrostático. 2.3 Conexión de los capacitores 2.4 Dieléctricos en Campos Eléctricos.

3	Corriente Eléctrica	<p>3.1 Corriente Eléctrica. 3.2 Ley de Ohm 3.3 Resistividad y Temperatura. 3.4 Resistencias en serie, paralelas y mixtas. 3.5 Ley de Joule. 3.6 Fuerza Electromotriz (fem). 3.7 Leyes de Kirchhoff.. 3.8 Circuito R-C en Serie.</p>
4	El campo magnético y la Inducción Electromagnética	<p>4.1 Interacción Magnética. 4.2 Fuerza Magnética entre Conductores. 4.3 Leyes de Biot-Savart y Gauss 4.4 Ley de Ampere. 4.5 Ley de Inducción de Faraday. 4.6 Autoinductancia e Inductancia Mutua. 4.7 Interconexión de Inductores 4.8 Circuito R-L. 4.9 Energía Magnética.</p>
5	Propiedades magnéticas de la materia	<p>5.1 Magnetización. 5.2 Intensidad y Constantes Magnéticas. 5.3 Clasificación Magnética de los Materiales. 5.4 Circuitos Magnéticos.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

TEMA 1. Electrostática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de campo eléctrico mediante la aplicación de la ley de Coulomb y ley de Gauss del campo eléctrico.</li> </ul> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Habilidades interpersonales.</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar prácticas con fenómenos electromagnéticos.</li> <li>Observar documental donde se vea la historia del desarrollo del electromagnetismo, desde la antigüedad hasta el siglo XIX.</li> <li>Realizar ejercicios en clase donde se examine la interacción de cargas y la aplicación de la ley de coulomb</li> <li>Buscar las propiedades de conductores y aislantes típicos.</li> <li>Realizar problemas de aplicación de la ley de Gauss del campo eléctrico</li> </ul>

TEMA 2. Energía Electrostática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea el concepto de potencial eléctrico y resolver problemas de aplicación relacionados con el tema.</li> <li>• Utiliza los principios implicados en el funcionamiento de carga y descarga de un capacitor y resolver problemas de suma de capacitores.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el principio de operación de un capacitor, y realizar ejercicios para determinar capacitancia, su carga, las dimensiones de sus placas</li> <li>• Realizar práctica de comportamiento de diferentes dieléctricos.</li> <li>• Realizar práctica de suma de capacitores en diferentes configuraciones</li> </ul>
TEMA 3. Corriente Eléctrica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los principios de corriente eléctrica, densidad de corriente, fuerza electromotriz y será capaz de diferenciarlos en el campo laboral.</li> <li>• Entiende y aplica las leyes de Ohm, de Kirchhoff y de Joule en problemas teóricos y prácticos.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar entre corriente eléctrica y densidad de corriente eléctrica y resolver problemas relacionados.</li> <li>• Resolver problemas prácticos relacionados con resistencias, y sus diferentes configuraciones.</li> <li>• Resolver problemas prácticos sobre ley de Ohm.</li> <li>• Resolver problemas prácticos relacionados con la ley de Joule.</li> <li>• Resolver problemas prácticos relacionados con la ley de Kirchhoff.</li> </ul>

<b>TEMA 4. El campo magnético y la Inducción Electromagnética</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende los principios del magnetismo, así como las leyes de Gauss del magnetismo, de Ampere y de Biot- Savart</li> <li>• Comprende el funcionamiento de un inductor.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar práctica sobre interacción magnética.</li> <li>• Ejemplificar la ley de Gauss del Magnetismo y resolver problemas relacionados.</li> <li>• Ejemplificar la ley de Ampere y realizar mediciones al respecto.</li> <li>• Realizar práctica sobre interacción magnética.</li> <li>• Resolver problemas teóricos y prácticos de inductancias en diferentes configuraciones.</li> </ul>
<b>TEMA 5. Propiedades Magnéticas de la Materia</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende el concepto de magnetización, y circuito magnético, así como las aplicaciones más utilizadas en la industria eléctrica.</li> </ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una práctica sobre materiales magnéticos y sus constantes magnéticas. En la medida de lo posible examinarlos físicamente y experimentar con ellos</li> <li>• Resolver problemas sencillos respecto a circuitos magnéticos.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

1. Generación de cargas eléctricas por diferentes formas (Contacto, frotación, etc.).
2. Generación de fenómenos electromagnéticos.
3. Interacción de cargas eléctricas. Generador de Van der Graaff.
4. Observación de las fuerzas de atracción y repulsión entre esferas cargadas.
5. Observación de capacitores en diferentes configuraciones.
6. Elaborar circuitos de resistencias en serie paralelo
7. Comprobación de ley de Ohm.
8. Comprobación de ley de Joule.
9. Deducción Experimental de la Ley de Farady, generación de una FEM
10. Generación de movimiento a partir de medios electromagnéticos.
11. Materiales magnéticos.
12. Medir el valor equivalente de inductores conectados en serie, paralelo y mixtos.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **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

- La evaluación debe ser un proceso continuo, dinámico y flexible enfocado a la generación de conocimientos sobre el aprendizaje, la práctica docente y el programa en sí mismo.
- Debe realizarse una evaluación diagnóstica al inicio del semestre para partir de saberes previos, expectativas e intereses que tengan los estudiantes.
- Durante el desarrollo del curso debe llevarse a cabo una evaluación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que se vincula con aquellas acciones que se orientan a dar cuenta de productos, saberes, desempeños y actitudes que se deben considerar para la calificación.



- Para la evaluación se sugiere utilizar diferentes herramientas tales como: Ejercicios, Reportes de búsqueda de información Portafolio del estudiante, Reporte de proyecto; Presentaciones

### 11. Fuentes de información

1. Boylestad, R. Electricidad, Electrónica y Electromagnetismo. (1ed), México: Trillas
2. SEARS, F. Física universitaria volumen 2. (11 ed.). México: Pearson Educación.
3. Serrano, D.; García, V. Electricidad y Magnetismo. Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones. México: Pearson Educación.
4. M. Lea, Susan. Burke, John Robert. (1999). Física Vol. II. La naturaleza de las cosas. México: International Thomson editores, S. A. de C. V.
5. Tipler, P; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología (5 ed.). España: Reverté, S. A.
6. Jewet, S. Física II. Texto basado en cálculo. (3 ed.). México: International Thomson editores.
7. Serway, R. Física para ciencias e ingenierías, (6 ed.). México: International Thomson editores.
7. Tippens, P. (2007), Física. Conceptos y aplicaciones. (10 ed.). México: Editorial McGraw-Hill.
8. Halliday, D; Resnick, R. (2007), Fundamentos de Física. (5 ed.) México: CECSA.
9. Serway, R. Física, Tomo II. (4ta Ed.) Pearson Educación.
10. Purcell, E. M., Morin D. J. (2013) Electricity and Magnetism. (3ª Ed.) Cambridge University Press.
12. Sears, Z., Young y Freedman. (2009). Física Universitaria Vol. 2 (12ª. Ed.). Pearson Educación.