

# “ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO A”

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### A. OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Aplicar las leyes básicas de la electricidad y los fenómenos asociados para describir el comportamiento de elementos resistivos y capacitivos en los circuitos eléctricos utilizando un enfoque basado en proyectos.

### B. CONTENIDOS EDUCATIVOS

#### COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE EL ESPACIO DE FORMACIÓN

<b>Competencias profesionales específicas</b>	<b>IME:</b> 1. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería mecánica eléctrica aplicando principios de matemáticas, ciencias e ingeniería. 2. Capacidad para aplicar el diseño de ingeniería mecánica eléctrica para producir soluciones que cumplan con las necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. 6. Capacidad para desarrollar y conducir experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería mecánica eléctrica para sacar conclusiones.  <b>IEA:</b>
<b>Competencias profesionales de énfasis</b>	No aplica

#### DESEMPEÑOS, HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO-PROFESIONALES

Los desempeños profesionales, conocimientos y habilidades que promueve este espacio de formación son:

<b>Resultados de aprendizaje que logrará el estudiante en este espacio de formación</b>	
<b>Desempeños</b>	1.1 Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen. 1.6 Identifica y calcula las distintas formas de energía que intervienen en un sistema mecánico, eléctrico, térmico, neumático, hidráulico, etc. 1.7 Realiza diagramas mecánicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos y de control, empleando 2.1 Aplica una metodología para la realización del diseño de un componente, sistema o proceso. 2.3 Identifica y evalúa las restricciones del diseño. 2.7 Identifica y selecciona los procesos de manufactura necesarios para construir un componente o sistema electromecánico. 2.8 Establece los criterios de calidad de un producto o proceso. 6.1 Identifica la necesidad de realizar experimentos. 6.2 Selecciona los materiales, accesorios y métodos necesarios para diseñar experimentos. 6.3 Utiliza una organización lógica de los procedimientos y aplica el análisis matemático y gráfico para la interpretación de los resultados de un experimento. 6.4 Identifica de manera anticipada los problemas que se puedan presentar en un experimento. 6.5 Describe los resultados experimentales y su relación con conceptos y principios fundamentales.



	<p>6.6 Desarrolla un modelo matemático a partir de datos experimentales. 6.7 Utiliza recursos computacionales modernos y apropiados para la práctica de la ingeniería</p> <p><b>IEA:</b> 1.</p>
<b>Conocimientos</b>	<p>Historia de la Electricidad. Norma NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida (o la versión actual en vigor). Formación de equipos. Propiedades de materiales aislantes y conductores. Redacción de reportes. Lecturas y presentaciones de temas en inglés. Simbología de elementos eléctricos. Presentación de prototipo. Solución de circuitos resistivos ante cd. Solución de circuito resistivos-capacitivos antes cd. Leyes fundamentales de la electricidad.</p>
<b>Habilidades</b>	<p>Trabajo en equipo. Solución de problemas. Presentaciones efectivas. Capacidad de síntesis. Manejo de herramientas para ensamblar componentes electromecánicos. Uso de componentes eléctricos. Gestión para obtener los recursos. Manejo de instrumentos de medición para pruebas de equipo electromecánico. Procedimientos de cálculo y diseño. Identificación de problemas en equipo electromecánico. Lectura en idioma inglés.</p>

### C. EGRESADO UASLP: DESEMPEÑOS Y HABILIDADES TRANSVERSALES

Perfil del Egresado UASLP	Desempeños y habilidades transversales que promueve el espacio de formación
Autonomía profesional y para el aprendizaje	<p><b>IME:</b> 7.3 Tiene capacidad de aprender mediante la selección confiable de fuentes de información. 7.4 Tiene información sobre los últimos avances tecnológicos en ingeniería.</p> <p><b>IEA:</b> 1. Tiene capacidad de aprender mediante la selección confiable de fuentes de información. 2. Tiene información sobre los últimos avances tecnológicos en ingeniería.</p>
Habilidades de trabajo colaborativo	<p><b>IME:</b> 5.1 Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo. 5.2 Asume responsabilidades como miembro de un equipo. 5.4 Asume las responsabilidades de liderazgo.</p> <p><b>IEA:</b> 1. Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo. 2. Asume responsabilidades como miembro de un equipo. 3. Asume las responsabilidades de liderazgo.</p>

<p>Habilidades de comunicación en español y otros idiomas</p>	<p><b>IME:</b></p> <p>3.1 Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.</p> <p>3.2 Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.</p> <p>3.3 Emplea de manera efectiva, herramientas modernas de presentación, como soportes de audio, video, etc.</p> <p>3.4 Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta</p> <p>3.5 Se comunica en forma oral y escrita en un idioma diferente a la lengua materna.</p> <p>3.6 Elabora informes técnicos donde realiza juicios, producto de los resultados de las soluciones de ingeniería.</p> <p><b>IEA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.</li> <li>2. Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.</li> <li>3. Emplea de manera efectiva, herramientas modernas de presentación, como soportes de audio, video, etc.</li> <li>4. Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta</li> <li>5. Se comunica en forma oral y escrita en un idioma diferente a la lengua materna.</li> <li>6. Elabora informes técnicos donde realiza juicios, producto de los resultados de las soluciones de ingeniería.</li> </ol>
<p>Desarrollo de proyectos científicos, profesionales y/o sociales creativos</p>	<p>Esta competencia en ingeniería se considera como profesional específica, los desempeños ya están integrados dentro de este espacio de formación.</p>
<p>Responsabilidad social y reflexión ética</p>	<p><b>IME:</b></p> <p>4.1 Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.</p> <p>4.10 Selecciona las técnicas y herramientas para dar soluciones modernas en ingeniería y realiza juicios donde compara los resultados con las herramientas o técnicas alternativas.</p> <p><b>IEA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.</li> <li>2. Selecciona las técnicas y herramientas para dar soluciones modernas en ingeniería y realiza juicios donde compara los resultados con las herramientas o técnicas alternativas.</li> </ol>

## ESTRUCTURA GENERAL Y EVALUACIÓN SUMATIVA

### D. PLANEACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

Durante el curso el alumno aprenderá sobre las leyes de la electricidad, propiedades de materiales y principios eléctricos necesarios para analizar circuitos resistivos y resistivos-capacitivos. Además, el alumno realizará un proyecto para fomentar la habilidad para analizar las propiedades de los materiales y determinar el calibre mínimo de los conductores. El proyecto consiste en el diseño y construcción de una resistencia eléctrica bajo especificaciones dadas

por el profesor (se sugiere que sea del tipo cerámico a una potencia de 80 W y que se conecte a 15 V de CD). En el proyecto se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. Investigación y estado del arte
2. Definición del problema y objetivo
3. Especificaciones y consideraciones de diseño
4. Diagrama de flujo de diseño
5. Metodología para desarrollar el producto.
6. Lista de materiales y función que desempeñan. Identificación de materiales aislantes y conductores.
7. Diseño de detalle que incluya los cálculos.
8. Análisis de costos.
9. Construcción.
10. Pruebas y refinamiento. Comparación de los parámetros eléctricos proporcionados por el profesor (especificaciones), comparados contra los valores obtenidos y comprobados a través de equipo de mediciones eléctricas en el prototipo.

El alumno entregará tres reportes parciales sobre el desarrollo del proyecto. En el primer reporte debe incluir los puntos 1 y 2. En el segundo reporte debe atender las observaciones realizadas por el profesor al primer reporte e incluirá los puntos 3, 4, y 5. En el tercer reporte debe atender las observaciones realizadas por el profesor al segundo reporte e incluirá los puntos 6, 7, 8 y 9. En el reporte final debe atender las observaciones realizadas por el profesor al tercer reporte e incluirá el punto 10.

La metodología de enseñanza es:

- Por el profesor: Facilitar el aprendizaje mediante exposición de temas, realizar ejercicios de cálculo durante clase, fomentar la discusión grupal de los temas vistos y facilitar el aprendizaje mediante ejemplos prácticos.

- Por el alumno: Realizar investigaciones, lecturas técnicas y de artículos en idioma inglés, revisar normas, solucionar las tareas, exponer en inglés, elaborar el proyecto en equipo y redactar los reportes.

El curso se divide en 6 temas con un total de 64 horas de teoría y 16 de práctica, consta de cuatro momentos de evaluación. En los tres primeros momentos de evaluación el examen tiene un valor 80 % de la calificación y el 20 % restante corresponde a las actividades de aprendizaje. En el cuarto momento de evaluación el examen tiene un valor de 70 % y el 30 % restante corresponde a actividades de aprendizaje.

A continuación, se muestra la estructura de formación y aprendizaje propuesta para el espacio de formación.

#	Nombre de la Unidad o Fase de formación	Objetivo de aprendizaje la Unidad o Fase	Contenidos educativos específicos (desempeños, habilidades, conocimientos)
1.	1.- Antecedentes (2 h)	Conocer la aportación de distintos personajes al desarrollo de la electricidad con la finalidad de identificar las unidades de medida de las magnitudes eléctricas mediante el estudio de la historia de la electricidad.	<p><b>Contenidos educativos específicos:</b></p> <p>1.1.- Antecedentes históricos.</p> <p>1.1.1.- Aportaciones por los griegos a la electricidad.</p> <p>1.1.2.- Aportaciones de: Benjamín Franklin, Luigi Galvani, Charles Augustin Coumlomb, Alessandro Volta, André-Marie Ampère, Francisco Javier Estrada y Tomás Alva Edison.</p> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b></p> <p>Historia de la Electricidad</p> <p>Estudio de la norma NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida (o la versión actual en vigor).</p> <p><b>Desempeños y habilidades:</b></p>

			<p>IME: 7.3 Tiene capacidad de aprender mediante la selección confiable de fuentes de información. 7.4 Tiene información sobre los últimos avances tecnológicos en ingeniería.</p> <p>IEA: 1. Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen.</p>
2.	2.- Ley de Coulomb y campo eléctrico (6 h)	Analizar el origen del campo eléctrico con la finalidad de analizar el efecto que éste tiene sobre partículas con carga a través de la revisión de las propiedades de cargas eléctricas.	<p><b>Contenidos educativos específicos:</b> 2.1.- Carga eléctrica y conservación de la carga eléctrica. 2.2.- Propiedades de las cargas eléctricas. 2.3.- Aislantes y conductores. 2.4.- Fuerza entre objetos con carga. Ley de Coulomb. 2.5.- Campo eléctrico. 2.5.1.- Líneas de campo eléctricos. 2.5.2.- De una carga puntual. 2.5.3.- De una distribución de carga eléctrica continua. 2.6.- Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme.</p> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b> Ejercicios para realizar de tarea Formación de equipos Propiedades de materiales aislantes y conductores Realización de las prácticas del laboratorio.</p> <p><b>Desempeños y habilidades:</b> IME: 1.1 Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen. 6.6 Desarrolla un modelo matemático a partir de datos experimentales.</p> <p>IEA: 1. Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen.</p>
3.	3.- Carga eléctrica, campo eléctrico y flujo eléctrico (10 h)	Analizar distribuciones de carga eléctrica con la finalidad de calcular el campo y flujo eléctrico producido empleando la Ley de Gauss.	<p>Contenidos educativos específicos: 3.1.- Flujo eléctrico. 3.2.- Ley de Gauss. 3.3.- Aplicaciones de la Ley de Gauss a aisladores cargados. 3.4.- Campo eléctrico. 3.5.- Conductores en equilibrio electrostático. 3.6.- Deducción de la Ley de Gauss.</p> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b> Ejercicios para realizar de tarea (1 punto) Realización de las prácticas del laboratorio. Realización del reporte del proyecto que incluya el estado del arte del proyecto y definir el problema y objetivo (1 punto) Estudio de la norma NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida (o la versión actual en vigor), para</p>

			<p>que el estudiante relacione la sección de la norma con los temas vistos en esta fase de formación.</p> <p><b>Desempeños y habilidades</b></p> <p>IME:</p> <p>2.8 Establece los criterios de calidad de un producto o proceso.</p> <p>3.1 Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.</p> <p>3.2 Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.</p> <p>3.4 Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta</p> <p>4.1 Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.</p> <p>5.1 Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo.</p> <p>5.2 Asume responsabilidades como miembro de un equipo.</p> <p>5.4 Asume las responsabilidades de liderazgo.</p> <p>6.1 Identifica la necesidad de realizar experimentos.</p> <p>6.2 Selecciona los materiales, accesorios y métodos necesarios para diseñar experimentos.</p> <p>6.3 Utiliza una organización lógica de los procedimientos y aplica el análisis matemático y gráfico para la interpretación de los resultados de un experimento.</p> <p>6.4 Identifica de manera anticipada los problemas que se puedan presentar en un experimento.</p> <p>6.5 Describe los resultados experimentales y su relación con conceptos y principios fundamentales.</p> <p>IEA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen.</li> <li>2. Selecciona y aplica las herramientas matemáticas que le ayudan a resolver esos modelos.</li> <li>3. Identifica el alcance del experimento, el contenido de su diseño, y los principios fundamentales para el análisis.</li> </ol>
4.	4.- Potencial eléctrico (12 h)	Calcular el potencial eléctrico que produce una distribución de cargas para determinar la energía potencial eléctrica; mediante exposición de principios por parte del profesor y desarrollo de actividades de aprendizaje por parte del alumno.	<p><b>Contenidos educativos específicos:</b></p> <p>4.1.-Diferencia de potencial y potencial eléctrico.</p> <p>4.2.- Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme.</p> <p>4.3.- Energía potencial eléctrica.</p> <p>4.4.- Potencial eléctrico.</p> <p style="padding-left: 20px;">4.4.1.-Potencial eléctrico debido a una carga continua.</p> <p>4.5.- Obtención del campo eléctrico a partir de potencial eléctrico.</p> <p>4.6.- Potencial de un conductor cargado.</p> <p>4.7 Potencial de contacto entre dos materiales disimilares.</p>



			<p>4.8 Efecto del campo eléctrico en materiales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.8.1 En materiales conductores</li><li>4.8.2 Materiales dieléctricos</li></ul> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b> Ejercicios de tarea. Realización de las prácticas del laboratorio. Realización del reporte del proyecto que incluya las especificaciones y consideraciones de diseño, el diagrama de flujo de diseño, y la metodología para desarrollar el proyecto (1 punto) Realización de las prácticas del laboratorio. Presentación de un tema relacionado con esta unidad, en idioma inglés (1 punto). Estudio de la norma NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida (o la versión actual en vigor), para que el estudiante relacione la sección de la norma con los temas vistos en esta fase de formación.</p> <p><b>Desempeños y habilidades:</b></p> <p>IME:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.8 Establece los criterios de calidad de un producto o proceso.</li><li>3.1 Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.</li><li>3.2 Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.</li><li>3.4 Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta</li><li>3.5 Se comunica en forma oral y escrita en un idioma diferente a la lengua materna.</li><li>4.1 Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.</li><li>5.1 Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo.</li><li>5.2 Asume responsabilidades como miembro de un equipo.</li><li>5.4 Asume las responsabilidades de liderazgo.</li><li>6.1 Identifica la necesidad de realizar experimentos.</li><li>6.2 Selecciona los materiales, accesorios y métodos necesarios para diseñar experimentos.</li><li>6.3 Utiliza una organización lógica de los procedimientos y aplica el análisis matemático y gráfico para la interpretación de los resultados de un experimento.</li><li>6.4 Identifica de manera anticipada los problemas que se puedan presentar en un experimento.</li><li>6.5 Describe los resultados experimentales y su relación con conceptos y principios fundamentales.</li></ul> <p>IEA:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Identifica el alcance del experimento, el contenido de su diseño, y los principios fundamentales para el análisis.</li></ul>	
--	--	--	---	--

			<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Identifica de manera independiente los problemas en un experimento que no funciona adecuadamente, y toma medidas correctivas.</li> <li>3. Utiliza una metodología adecuada para la realización del diseño del componente, sistema o proceso.</li> <li>4. Presenta una declaración clara de las necesidades que deben de satisfacer el diseño del componente, sistema o proceso.</li> </ol>
5.-	5.-Resistencia eléctrica y circuitos resistivos ante corriente directa (20 h)	Aplicar la relación entre voltaje y corriente para una resistencia conectada en un circuito de corriente directa para calcular las magnitudes de la corriente, el voltaje, la potencia y la energía, mediante exposición de principios por parte del profesor y desarrollo de actividades de aprendizaje por parte del alumno.	<p><b>Contenidos educativos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Baterías.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1 Origen del potencial eléctrico en baterías.</li> </ol> </li> <li>5.2.- Modelo de conducción eléctrica             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 En conductores.</li> <li>5.2.2 En materiales semiconductores: tipo n y tipo p.</li> </ol> </li> <li>5.3.- Conductividad, resistividad y resistencia eléctrica en conductores y aislantes.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 Especificaciones de una resistencia.</li> <li>5.3.2 Especificaciones de un conductor.</li> </ol> </li> <li>5.4.- Efecto de la temperatura en la conductividad.</li> <li>5.5.- Conductores.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.5.1 Calibre de conductores.</li> <li>5.5.2 Conductores para instalaciones eléctricas.</li> </ol> </li> <li>5.6.- Alambre magneto.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.6.1 Clase y estabilidad térmica.</li> <li>5.6.2 Capacidad de corriente en función de la clase térmica.</li> </ol> </li> <li>5.7.- Alambre para construcción de resistencias eléctricas.</li> <li>5.8.- Variación de la resistencia con radiación (fotorresistencias).</li> <li>5.9.- La traza eléctrica.</li> <li>5.10.- Resistencias para circuitos electrónicos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.9.1 Especificaciones y código de colores.</li> </ol> </li> <li>5.10.- Deducción de la Ley de Ohm a partir del modelo de conducción eléctrica.</li> <li>5.11.-Relación entre voltaje y corriente para una resistencia.</li> <li>5.12.- Simplificación de resistencias.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.12.1.- Resistencias en serie y paralelo.</li> <li>5.12.2.- Arreglo de resistencias en estrella y delta</li> </ol> </li> <li>5.13.- Cálculo de voltaje y corriente en circuitos serie y paralelo.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.13.1.- El concepto de corto circuito.</li> <li>5.13.2.- El concepto de circuito abierto</li> </ol> </li> <li>5.14.- Potencia y energía</li> <li>5.15.- Leyes de Kirchhoff.             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.15.1 El concepto de mallas y nodos.</li> <li>5.15.2. Análisis de circuitos con dos y tres mallas</li> <li>5.15.3 Análisis de circuitos con varios nodos.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Actividades de aprendizaje:</b> Ejercicios de tarea (1 punto) Simbología de elementos eléctricos. Realización de las prácticas del laboratorio.</p>



			<p>Realización del reporte del proyecto con la lista de materiales y función que desempeñan, diseño de detalle que incluya los cálculos, análisis de costos y la construcción (1 punto).</p> <p><b>Desempeños y habilidades:</b></p> <p>IME:</p> <p>2.8 Establece los criterios de calidad de un producto o proceso.</p> <p>3.1 Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.</p> <p>3.2 Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.</p> <p>3.4 Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta</p> <p>4.1 Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.</p> <p>5.1 Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo.</p> <p>5.2 Asume responsabilidades como miembro de un equipo.</p> <p>5.4 Asume las responsabilidades de liderazgo.</p> <p>6.1 Identifica la necesidad de realizar experimentos.</p> <p>6.2 Selecciona los materiales, accesorios y métodos necesarios para diseñar experimentos.</p> <p>6.3 Utiliza una organización lógica de los procedimientos y aplica el análisis matemático y gráfico para la interpretación de los resultados de un experimento.</p> <p>6.4 Identifica de manera anticipada los problemas que se puedan presentar en un experimento.</p> <p>6.5 Describe los resultados experimentales y su relación con conceptos y principios fundamentales.</p> <p>IEA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el alcance del experimento, el contenido de su diseño, y los principios fundamentales para el análisis.</li> <li>2. Identifica de manera independiente los problemas en un experimento que no funciona adecuadamente, y toma medidas correctivas.</li> <li>3. Utiliza una metodología adecuada para la realización del diseño del componente, sistema o proceso.</li> <li>4. Presenta una declaración clara de las necesidades que deben de satisfacer el diseño del componente, sistema o proceso.</li> </ol>
6.-	6.-Capacitancia y circuitos resistivos-capacitivos ante corriente directa (14 h)	Aplicar la relación entre voltaje y corriente para un capacitor para calcular la corriente, el voltaje, la potencia y la energía en circuitos resistivos-capacitivos mediante exposición de principios por parte	<p><b>Contenidos educativos específicos:</b></p> <p>6.1.- Definición de capacitor y capacitancia. 6.1.1 Especificaciones de un capacitor.</p> <p>6.2.- Propiedades dieléctricas de materiales.</p> <p>6.3.- Relación entre voltaje y corriente para un capacitor.</p>

		<p>del profesor y desarrollo de actividades de aprendizaje por parte del alumno.</p>	<p>6.4.- Cálculo de capacitancia equivalente para una combinación de capacitancias en serie y paralelo.          6.5.- Carga eléctrica en arreglos de capacitores.          6.6.- Respuesta en estado estable y transitorio de circuitos RC.          6.7.-Carga y descarga de un capacitor.          6.8.- Energía almacenada en un capacitor.          6.9.- Constitución y selección de capacitores para corriente directa.          6.10.- Seguridad en el manejo de capacitores.  <b>Actividades de aprendizaje:</b>          Ejercicios de tarea (1 punto)          Realización de las prácticas del laboratorio.          Simbología de elementos eléctricos.          Realización del reporte del proyecto con la que incluya las pruebas y el refinamiento (1 punto).          Presentación del prototipo (1 punto).  <b>Desempeños y habilidades:</b>          IME:          1.1 Relaciona los fenómenos físicos con las teorías y los modelos matemáticos que los describen.          1.6 Identifica y calcula las distintas formas de energía que intervienen en un sistema mecánico, eléctrico, térmico, neumático, hidráulico, etc.          1.7 Realiza diagramas mecánicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos y de control, empleando          2.1 Aplica una metodología para la realización del diseño de un componente, sistema o proceso.          2.3 Identifica y evalúa las restricciones del diseño.          2.7 Identifica y selecciona los procesos de manufactura necesarios para construir un componente o sistema electromecánico.          2.8 Establece los criterios de calidad de un producto o proceso.          3.1 Tiene comunicación verbal organizada, es consistente con el mensaje central y emplea un lenguaje corporal adecuado para expresar sus ideas.          3.2 Tiene comunicación escrita organizada y es consistente con el mensaje central que se identifica en la introducción, donde los puntos principales están enlazados con transiciones y una conclusión.          3.3 Emplea de manera efectiva, herramientas modernas de presentación, como soportes de audio, video, etc.          3.4 Usa un vocabulario extenso y apropiado; así como la gramática de forma correcta          3.6 Elabora informes técnicos donde realiza juicios, producto de los resultados de las soluciones de ingeniería.          4.1 Identifica los hechos y métodos de trabajo relacionados con principios éticos.          4.10 Selecciona las técnicas y herramientas para dar soluciones modernas en ingeniería y realiza juicios donde</p>
--	--	--	--



			<p>compara los resultados con las herramientas o técnicas alternativas.</p> <p>5.1 Contribuye positiva y ampliamente al equipo de trabajo.</p> <p>5.2 Asume responsabilidades como miembro de un equipo.</p> <p>5.4 Asume las responsabilidades de liderazgo.</p> <p>6.1 Identifica la necesidad de realizar experimentos.</p> <p>6.2 Selecciona los materiales, accesorios y métodos necesarios para diseñar experimentos.</p> <p>6.3 Utiliza una organización lógica de los procedimientos y aplica el análisis matemático y gráfico para la interpretación de los resultados de un experimento.</p> <p>6.4 Identifica de manera anticipada los problemas que se puedan presentar en un experimento.</p> <p>6.5 Describe los resultados experimentales y su relación con conceptos y principios fundamentales.</p> <p>6.6 Desarrolla un modelo matemático a partir de datos experimentales.</p> <p>6.7 Utiliza recursos computacionales modernos y apropiados para la práctica de la ingeniería</p> <p>7.3 Tiene capacidad de aprender mediante la selección confiable de fuentes de información.</p> <p>7.4 Tiene información sobre los últimos avances tecnológicos en ingeniería.</p> <p>IEA:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Utiliza una metodología adecuada para la realización del diseño del componente, sistema o proceso.</li><li>2. Presenta una declaración clara de las necesidades que deben de satisfacer el diseño del componente, sistema o proceso.</li><li>3. Entrega el proyecto de diseño completo y bien elaborado.</li></ol>
--	--	--	--

Se realizarán prácticas de laboratorio con duración de 16 h en total. Los temas son los siguientes:

1. Seguridad en el Laboratorio
2. Electrostática
3. Ley de Coulomb
4. Equipo de medición
5. Elaboración de una celda solar
6. Fuentes de fuerza electromotriz
7. Resistencia Eléctrica
8. Ley de Ohm
9. Circuitos en Serie
10. Circuitos en paralelo
11. Diseño y construcción de un voltímetro analógico
12. Potencia Eléctrica
13. Leyes de Kirchhoff
14. Capacitancia
15. Análisis de circuitos RC

16. Evaluación

**E. EVALUACIÓN**

A continuación, se muestra la propuesta de evaluación sumativa del espacio de formación. Conforme a ella, los estudiantes recibirán una calificación ordinaria.

Este espacio de formación reporta cuatro calificaciones parciales antes de la calificación final ordinaria, los porcentajes y ponderación son como se presentan en la Tabla 1. Las actividades de aprendizaje que se indican con valor de un punto son obligatorias para todos los grupos. Adicionalmente, el profesor dejará actividades de aprendizaje que él considere conveniente y serán obligatorias para derecho a examen, las actividades de aprendizaje con derecho a examen se pueden elegir de las que se muestran en la planeación didáctica general. El examen incluye los temas desarrollados por el profesor en clases y el resultado de las actividades de aprendizaje desarrolladas por el alumno.

Tabla 1.

#	Momento de evaluación	Propuesta para la evaluación sumativa del aprendizaje	Porcentaje de evaluación	
1	Evaluación del primer parcial de acuerdo con calendario de la Facultad. Se evalúa desde el inicio del curso al tema 3.4.	Primera entrega del proyecto Ejercicios de tarea del tema 2 y 3 Examen escrito teórico y práctico	1 punto 1 punto 8 puntos	25 %
2	Evaluación del segundo examen parcial de acuerdo con calendario de la Facultad. Se evalúa del tema 3.5 al término de la unidad 4.	Segunda entrega del proyecto Presentación de un tema del curso en idioma inglés Examen escrito teórico y práctico	1 punto 1 punto 8 puntos	25 %
3	Evaluación del tercer parcial de acuerdo con calendario de la Facultad. Se evalúa desde el inicio de la unidad 5 al tema 5.14.	Tercera entrega del proyecto Ejercicios de tareas sobre el tema 5 Examen escrito teórico y práctico	1 punto 1 punto 8 puntos	25 %
4	Evaluación del cuarto parcial de acuerdo con calendario de la Facultad. Se evalúa desde el tema 5.15 al término de la unidad 6	Reporte final del proyecto Prototipo de una resistencia eléctrica Ejercicios de tarea sobre el tema 6 Examen escrito teórico y práctico	1 punto 1 punto 1 punto 7 puntos	25 %
<b>Evaluación final ordinaria</b>		La calificación ordinaria será la sumatoria de la calificación obtenida en cada momento de evaluación multiplicada por el porcentaje de evaluación. La calificación se reportará con base en 10 y se procederá acorde al Reglamento de Exámenes para declarar la asignatura acreditada o si procede EE o ET. El valor de la evaluación es 100 %.		
<b>Evaluación extraordinaria</b>		Examen escrito teórico y práctico. Se evaluará el 100 % de los temas y el resultado de las actividades de aprendizaje de este espacio de formación. El valor de esta evaluación es 100 %. Se realizará en las fechas autorizadas para dicha evaluación.		
<b>Evaluación a título</b>		Examen escrito teórico y práctico. Se evaluará el 100 % de los temas y el resultado de las actividades de aprendizaje de este espacio de formación. El valor de esta evaluación es 100 %. Se realizará en las fechas autorizadas para dicha evaluación		
<b>Evaluación a regularización</b>		Examen escrito teórico y práctico. Se evaluará el 100 % de los temas y el resultado de las actividades de aprendizaje de este espacio de formación. El valor de esta evaluación es 100 %. Se realizará en las fechas autorizadas para dicha evaluación.		

**F. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y DIGITALES**

**TEXTOS BÁSICOS**

1. Raymond Serway, Jewett, Jonh W Física: electricidad y magnetismo 9a ed, Cengage, 2016.
2. Tipler Paul Allen, Mosca Gene; Física para la ciencia y la tecnología 6a ed, Reverté, 2010.
3. Boylestad Robert L. Introducción al análisis de circuitos, Pearson Educación, 2011
4. Sears y Zemansky, Hugh D. Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford.. Física universitaria 14a ed, Pearson Educación, 2019.
5. Martínez, J. R. (2007). Francisco Javier Estrada, el físico mexicano más notable y olvidado del siglo XIX. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol, 1(1), 101.
6. Resnick Robert, Halliday David, Krane Kenneth S., Física 4a ed. CECSA, 2002.
7. Giancoli Douglas C, Física para universitarios 3a edición, Pearson Educación, 2002.

**DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE INTERÉS:**

- [www.scopus.com](http://www.scopus.com)  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
<https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-physics-ii-electricity-and-magnetism-spring-2007/class-slides/>  
[www.learnEngineering.org](http://www.learnEngineering.org)  
<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/charges-and-fields> (PhET Interactive simulators)  
<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/scfi/scfi008-02.pdf>

**DATOS CURRICULARES Y ESCOLARES**

Área	Línea	Tipo de crédito	Tipo de espacio de formación	Idioma de impartición	Modalidad de impartición
Básico	N/A	Nuclear	Curso	Español	Presencial

**CRÉDITOS**

De acuerdo con la propuesta curricular oficial, los datos escolares del espacio de formación son:

Semestre	Número de semanas	Horas presenciales de teoría por semana	Horas presenciales de práctica por semana	Horas de trabajo autónomo del estudiante por semana	Créditos por Acuerdo 17/11/17 (antes 279)
2	16	4	1	4	9

**REQUISITOS PARA CURSAR EL ESPACIO DE FORMACIÓN**

A continuación, se señalan, si es necesario, los requisitos escolares para el espacio de formación.

#	REQUISITOS
1.	Ninguno

### EQUIVALENCIAS DEL ESPACIO DE FORMACIÓN

A continuación, se señalan, si es necesario, las equivalencias del espacio de formación con espacios de programas educativos anteriores:

#### EQUIVALENCIAS

No existen espacios de formación equivalentes.

### INTEROPERABILIDAD

Este espacio de formación es compartido con otros programas educativos y/o entidades académicas: Sí

#### ENTIDAD ACADÉMICA Y PROGRAMAS EDUCATIVOS

Facultad de Ingeniería: Ingeniería en Electricidad y Automatización e Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

### OTRAS FORMAS DE ACREDITACIÓN

- Este espacio de formación puede ser acreditado a través de la presentación de un documento probatorio que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **No**
- Este espacio de formación puede ser acreditado a través de un examen que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **No**

### OPCIONES DE FORMACIÓN

Este espacio de formación es parte de las siguientes opciones:

Opción de formación	Sí / No
Licenciatura	Sí
Programa de formación dual	No
Técnico Superior Universitario (TSU)	No
Carrera Ejecutiva	No
Opción de acreditación parcial	No
Residencia o práctica profesional	No

### PERFIL DEL DOCENTE

La formación y experiencia académica y profesional que debe reunir el perfil del docente que imparte este espacio de formación, y que deben ser considerados en la contratación y formación del profesor, es:

#### Formación y experiencia académica

- Ingeniero Mecánico Electricista, Ing. en Electricidad y Automatización o carrera afín con estudios de Maestría o doctorado.

#### Formación y experiencia profesional y laboral

- Deberá tener experiencia en el campo de las instalaciones eléctricas o productos de investigación relacionados con componentes de sistemas eléctricos.

#### El papel del profesor

- Tendrá la tarea de facilitar el aprendizaje del alumno de los temas de la asignatura, así como brindar las herramientas teóricas necesarias para que el alumno desarrolle el proyecto. Dará seguimiento a las actividades



que realiza el alumno mediante revisiones de los reportes del proyecto. Emitirá una calificación en cada parcial acorde a los porcentajes establecidos en la Tabla 1.

#### MÁXIMO Y MÍNIMO DE ESTUDIANTES POR GRUPO

- Máximo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 25
- Mínimo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 10

#### TIPO DE PROPUESTA

- Es nueva versión de un programa que se presenta a manera de ajuste curricular o actualización de contenidos en el marco de un programa educativo existente.

#### ELABORADORES Y REVISORES

Elaboradores de este programa	Revisores de este programa
MI. Miguel Ángel Gallego Guerrero	Ing. Raúl Montante Salazar
Dr. Baudel Lara Lara	Ing. Salvador Balbontín Montaña
M.I. Alfredo Jacobo Puerta	