



## Programa de Unidad de Aprendizaje

| 1. IDENTIFICACION   |  |                      |  |                  |   |  |  |  |
|---|--|----------------------|--|------------------|---|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN |  |                      |  |                  |   |  |  |  |
| Clave de la UA: IE025   |  |                      | Nombre de la UA: Electricidad y Magnetismo |                  |   |  |  |  |
| Tipo de UA: Curso - Taller  |  | 40                   | 20   |                  | 6 |  |  |  |
| Conocimientos previos:  |  |                      |  |                  |   |  |  |  |
| UA prerequisito:  |  |                      |  | UA simultánea:   |   |  |  |  |
| Básica Común  |  |                      |  | Ciencias Básicas |   |  |  |  |
| Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología   |  |                      |  |                  |   |  |  |  |
| Física  |  | 29 de agosto de 2024 |  |                  |   |  |  |  |

Fecha de última revisión o actualización: 2. COMPETENCIAS Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.

| AE - CACEI                                     | AE - IMEC   | AE - IBIO  | AE - IELC                          | AE - INME  | AE - INDU                          | AE - IAI                          | AE - IVDE                          | AE - LTIN                          | Nivel:             |
|--|---|--|------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 1 | <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-1<br><input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-2                  | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-1                                       | <input type="checkbox"/> AE-IELC-1 | <input type="checkbox"/> AE-INME-1                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-1 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-1 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-1 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-1 | Introductorio      |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 2            | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-5<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-6<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-13 | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-2                                       | <input type="checkbox"/> AE-IELC-2 | <input type="checkbox"/> AE-INME-3<br><input type="checkbox"/> AE-INME-5 | <input type="checkbox"/> AE-INDU-2 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-2 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-2 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-2 | Introductorio      |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 3            | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-3<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-4<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-13 | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-3<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-9 | <input type="checkbox"/> AE-IELC-3 | <input type="checkbox"/> AE-INME-4                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-3 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-3 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-3 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-3 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 4            | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-7<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-8  | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-4<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-5 | <input type="checkbox"/> AE-IELC-4 | <input type="checkbox"/> AE-INME-2                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-4 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-4 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-4 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-4 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 5            | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-10   | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-6<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-7 | <input type="checkbox"/> AE-IELC-6 | <input type="checkbox"/> AE-INME-9                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-5 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-5 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-5 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-5 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 6            | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-11   | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-8                                       | <input type="checkbox"/> AE-IELC-6 | <input type="checkbox"/> AE-INME-6                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-6 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-6 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-6 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-6 | Elija un           |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|                                     |                                     |  |                                    |  |                                    |                                   |                                    |                                    |                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
|                                     | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12 |  |                                    | <input type="checkbox"/> AE-INME-7<br><input type="checkbox"/> AE-INME-8 |                                    |                                   |                                    |                                    | elemento.          |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 7 | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-9  | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-10<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-11 | <input type="checkbox"/> AE-IELC-5 | <input type="checkbox"/> AE-INME-10                                      | <input type="checkbox"/> AE-INDU-7 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-7 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-7 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-7 | Elija un elemento. |

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (HYPERLINK

"<https://www.lagos.udg.mx/debit>"<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

### 3. DESCRIPCIÓN Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

Sin duda las ciencias físicas son fundamentales para la ciencia y para la ingeniería, de entre ellas las más importantes para la formación integral de un ingeniero son la Mecánica, la Termodinámica y el Electromagnetismo. La formación de un ingeniero de cualquier especialidad no podría considerarse completa sin tener una preparación adecuada y completa en las tres primeras, razón por la cual la Academia de Física tiene como objetivos entre otros, que sea impartida la materia de Electricidad y Magnetismo, con contenidos completos, cargas horarias acordes a esos contenidos, además de actividades diversas que coadyuven a la formación de una visión integral de la teoría electromagnética.

El curso de Electricidad y Magnetismo, diseñado para estudiantes de segundo semestre de Ingeniería en Mecatrónica, representa una de las piedras angulares en la formación técnica de un ingeniero. Este curso busca no solo transmitir conocimientos fundamentales, sino también desarrollar habilidades críticas de análisis, razonamiento lógico, y aplicación práctica, esenciales en el campo de la ingeniería.

A lo largo del curso, los estudiantes serán guiados a través de un recorrido por los conceptos esenciales de la electricidad y el magnetismo, desde las fuerzas eléctricas y los campos eléctricos hasta la energía eléctrica, la capacitancia, la corriente, la resistencia, y los circuitos de corriente directa. Además, se explorarán temas como el magnetismo, los voltajes inducidos, y la inductancia, proporcionando una visión integral de los fenómenos electromagnéticos.

El enfoque del curso, conforme a la taxonomía de Bloom, se centrará en llevar a los estudiantes desde el nivel básico de conocimiento y

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

comprensión, hacia niveles más complejos como la aplicación, el análisis, la síntesis, y finalmente la evaluación. Estos niveles de aprendizaje se desarrollarán progresivamente, permitiendo que los estudiantes:

1. Recuerden y comprendan los conceptos fundamentales de la electricidad y el magnetismo, como las leyes de Coulomb, Gauss, y Ohm, y el principio de superposición.
2. Apliquen estos conceptos en la resolución de problemas prácticos, como el cálculo de campos eléctricos y magnéticos, la determinación de la capacitancia en sistemas simples, y el análisis de circuitos eléctricos básicos.
3. Analicen situaciones más complejas, como los efectos de la resistividad en materiales conductores y semiconductores, la influencia de campos magnéticos variables en la inducción electromagnética, y el comportamiento de circuitos en régimen transitorio.
4. Sinteticen la información adquirida para diseñar y optimizar circuitos eléctricos y magnéticos, considerando tanto los principios teóricos como las limitaciones prácticas.
5. Evalúen diferentes métodos y enfoques en la solución de problemas electromagnéticos, seleccionando las técnicas más adecuadas para cada caso y justificando sus elecciones en base a principios científicos.

Debido a que este curso no requiere conocimientos previos de cálculo, permite a los estudiantes enfocarse en la comprensión conceptual y en el desarrollo de habilidades prácticas. Sin embargo, se promoverá el pensamiento crítico y el razonamiento cuantitativo, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos más complejos en su formación futura.

Al final del curso, se espera que los estudiantes hayan adquirido una sólida base teórica y práctica en electricidad y magnetismo, que les permita no solo comprender y aplicar los conceptos fundamentales, sino también analizar y evaluar situaciones nuevas y sintetizar soluciones innovadoras en su futura práctica profesional en el campo de la mecatrónica. Este enfoque integral asegura que los estudiantes no solo asimilen los conocimientos necesarios, sino que también desarrollen las competencias y habilidades que les

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

permitirán sobresalir en sus estudios avanzados y en su futura carrera como ingenieros.

### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA. ¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

Principales Resultados de Aprendizaje en la Unidad de Aprendizaje (UA) de Electricidad y Magnetismo

#### Objetivo General del Curso:

El estudiante comprenderá y aplicará los principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo, desarrollando habilidades para resolver problemas teóricos y prácticos en estos campos. Al finalizar el curso, el estudiante deberá demostrar una sólida comprensión de los conceptos y su capacidad para aplicarlos en diferentes contextos científicos y tecnológicos.

#### Resultados de Aprendizaje Esperados:

##### 1. Comprensión de los Conceptos Básicos:

- Resultado de Aprendizaje: El estudiante será capaz de explicar los conceptos fundamentales de la electricidad y el magnetismo, como carga eléctrica, campo eléctrico, potencial eléctrico, ley de Gauss, corriente eléctrica, campo magnético, ley de Faraday, y la ley de Ampère.
- Evidencia: Respuestas correctas y fundamentadas en exámenes y cuestionarios; participación activa en discusiones y resolución de problemas.

##### 2. Aplicación de Leyes y Principios:

- Resultado de Aprendizaje: El estudiante podrá aplicar las leyes de la electrostática y el magnetismo en la resolución de problemas prácticos y teóricos, utilizando técnicas analíticas y numéricas.
- Evidencia: Ejercicios resueltos, y tareas de aplicación que demuestren el uso de las leyes de Coulomb, Gauss, Ohm, Faraday, Ampère y Lenz.

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 3. Capacidad para Resolver Problemas Complejos:

- Resultado de Aprendizaje: El estudiante desarrollará la habilidad de analizar y resolver problemas complejos que involucren múltiples conceptos de electricidad y magnetismo, empleando métodos matemáticos avanzados.
- Evidencia: Resolución de problemas en exámenes, tareas, y actividad de laboratorio que requieran análisis crítico y soluciones detalladas.

### 4. Conocimiento en el Uso de Instrumentos de Medición:

- Resultado de Aprendizaje: El estudiante demostrará competencia en el uso de instrumentos de medición como multímetros, osciloscopios, y fuentes de alimentación para experimentar y validar conceptos de electricidad y magnetismo.
- Evidencia: Informes de laboratorio que incluyan mediciones precisas y análisis de resultados; demostraciones prácticas en clase.

### 5. Comprensión del Impacto de la Electricidad y el Magnetismo en la Tecnología y la Sociedad:

- Resultado de Aprendizaje: El estudiante identificará y analizará el impacto de los avances en electricidad y magnetismo en el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad.
- Evidencia: Ensayos o presentaciones que discutan casos específicos donde los principios de electricidad y magnetismo han conducido a desarrollos tecnológicos significativos.

#### Evidencia Final por Módulo:

Al concluir cada módulo, el estudiante presentará evidencias como exámenes y tareas, así como informes de laboratorio (en caso de realizar prácticas). Estas evidencias serán clave para evaluar si se han alcanzado los resultados de aprendizaje esperados.

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UAMapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

# Electricidad y Magnetismo

## Electricidad

## Magnetismo

**Fuerzas  
eléctricas  
y campos  
eléctricos**

**Energía  
eléctrica y  
capacitancia**

**Corriente y  
resistencia**

**Circuitos  
de  
corriente  
directa**

**Magnetismo**

**Voltajes  
inducidos e  
inductancia**

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UAD

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la planeación: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

| Módulo 1. Fuerzas eléctricas y campos eléctricos  | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>  | 15 horas   |
|---|---|--|
| <b>1. Propiedades de las cargas eléctricas</b><br><b>2. Aislantes y conductores</b><br><b>3. Ley de Coulomb</b><br><b>4. El campo eléctrico</b><br><b>5. Líneas de campo eléctrico</b><br><b>6. Conductores en equilibrio electrostático</b><br><b>7. El experimento de la gota de aceite de Millikan</b><br><b>8. El generador Van de Graaff</b><br><b>9. Flujo eléctrico y ley de Gauss</b> | <p>En el tema de "Fuerzas eléctricas y campos eléctricos," se espera que un estudiante logre los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>1. Comprensión de la Ley de Coulomb: El estudiante debe entender y aplicar la Ley de Coulomb para calcular la magnitud y dirección de la fuerza entre dos cargas puntuales.</p> <p>2. Campo Eléctrico: El estudiante debe ser capaz de definir el campo eléctrico y calcular el campo eléctrico debido a una o más cargas puntuales en diferentes configuraciones.</p> <p>3. Líneas de Campo Eléctrico: El estudiante debe ser capaz de interpretar y dibujar las líneas de campo eléctrico para diversas distribuciones de carga, comprendiendo su significado físico.</p> | <p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Libro, laptop, tableta digital y pantalla.</p> |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>4. Principio de Superposición: El estudiante debe aplicar el principio de superposición para calcular el campo eléctrico resultante de múltiples cargas.</p> <p>5. Flujo Eléctrico y Ley de Gauss: El estudiante debe entender y aplicar la Ley de Gauss para calcular el flujo eléctrico a través de una superficie cerrada y resolver problemas relacionados con distribuciones de carga con alta simetría.</p> <p>6. Cargas en Campo Eléctrico: El estudiante debe ser capaz de analizar el comportamiento de cargas en presencia de un campo eléctrico, incluyendo la determinación de la fuerza y la aceleración sobre una carga.</p> <p>7. Conceptualización de Campo Eléctrico Uniforme: El estudiante debe ser capaz de analizar las propiedades y efectos de un campo eléctrico uniforme sobre una carga.</p> <p>8. Evidencia de aprendizaje: Se espera que</p> |  |
|--|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrerío, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | al concluir el módulo, el estudiante pueda resolver problemas cuantitativos y cualitativos relacionados con las fuerzas eléctricas y los campos eléctricos, demostrar el uso de la Ley de Coulomb y la Ley de Gauss en distintas configuraciones, y explicar la interacción entre cargas y campos eléctricos a nivel conceptual. |  |
| Actividades de Docente durante el módulo<br><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i> | Actividades de Aprendizaje de estudiantes<br><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>   | Productos de aprendizaje del módulo<br><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i> |
| Exposición de conceptos y resolución de ejercicios.   | Asistencia al aula, resolución de tareas y presentar examen.   | Tareas.  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Módulo 2. Energía eléctrica y capacitancia</b>   | <b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b><br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>  | <b>15 horas</b>   |
| <b>1.</b> Diferencia de potencial y potencial eléctrico<br><b>2.</b> Potencial eléctrico y energía potencial debida a cargas puntuales<br><b>3.</b> Potenciales y conductores cargados<br><b>4.</b> Superficies equipotenciales<br><b>5.</b> Aplicaciones<br><b>6.</b> Capacitancia<br><b>7.</b> El capacitor de placas paralelas<br><b>8.</b> Combinaciones de capacitores | En el tema de Energía eléctrica y capacitancia, se espera que el estudiante logre los siguientes resultados de aprendizaje:<br><br>1. Comprensión de la energía eléctrica en campos eléctricos:<br>- Definir y explicar la energía potencial | <b>Recursos didácticos que se utilizarán</b><br><br>Libro, aptop, tableta digital y pantalla. |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>9.</b> Energía almacenada en un capacitor cargado<br/><b>10.</b> Capacitores con dieléctricos</p> | <p>eléctrica** asociada a una carga en un campo eléctrico.<br/>- Calcular la energía eléctrica almacenada en un sistema de cargas, utilizando conceptos como potencial eléctrico y trabajo.</p> <p>2. Análisis y aplicación de la capacitancia:<br/>- Describir el concepto de capacitancia y cómo los capacitores almacenan energía eléctrica.<br/>- Calcular la capacitancia de configuraciones simples de capacitores, como capacitores de placas paralelas, esféricos y cilíndricos.</p> <p>3. Capacitores en serie y en paralelo:<br/>- Analizar circuitos que incluyen capacitores en serie y en paralelo, determinando la capacitancia equivalente.<br/>- Aplicar principios de conservación de energía y carga** en sistemas con múltiples capacitores.</p> <p>4. Energía almacenada en un capacitor:<br/>- Derivar y utilizar la fórmula para la</p> |  |
|---|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>energía almacenada en un capacitor, en función de la capacitancia y el voltaje aplicado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explorar aplicaciones prácticas donde la energía almacenada en capacitores es relevante, como en dispositivos electrónicos y sistemas de energía.</li></ul> <p>5. Relación entre el campo eléctrico y la capacitancia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprender la relación entre la geometría de un capacitor, el material dieléctrico entre las placas, y su capacidad de almacenar energía.</li><li>- Calcular la capacitancia de diferentes configuraciones de capacitores utilizando la constante dieléctrica y la distancia entre las placas.</li></ul> <p>6. Solución de problemas complejos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas que combinan conceptos de energía eléctrica y capacitancia, aplicando fórmulas y principios físicos de manera integrada.</li><li>- Interpretar los resultados de cálculos en términos físicos y evaluar la precisión de</li></ul> |  |
|--|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | las soluciones obtenidas.  |  |
| Actividades de Docente durante el módulo<br><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i> | Actividades de Aprendizaje de estudiantes<br><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i> | Productos de aprendizaje del módulo<br><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i> |
| Exposición de conceptos y resolución de ejercicios.   | Asistencia al aula, resolución de tareas y presentar examen.   | Tareas y examen parcial.   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Módulo 3. Corriente y resistencia, Circuitos de Corriente Directa</b>  | <b>Resultados de Aprendizaje del módulo<br/>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</b>  | <b>22 horas</b>  |
| <b>1. Corriente eléctrica</b><br><b>2. Visión microscópica: corriente y velocidad de deriva</b><br><b>3. Medición de corriente y voltaje en circuitos</b><br><b>4. Resistencia, resistividad y ley de Ohm</b><br><b>5. Variación de la resistencia con la temperatura</b><br><b>6. Energía eléctrica y potencia</b><br><b>7. Superconductores</b><br><b>8. Actividad eléctrica en el corazón</b><br><br><b>1. Fuentes de fem</b><br><b>2. Resistores en serie</b><br><b>3. Resistores en paralelo</b><br><b>4. Reglas de Kirchhoff y circuitos CD complejos</b> | En los temas de Corriente y Resistencia y Circuitos de Corriente Directa, se espera que el estudiante logre los siguientes resultados de aprendizaje:<br><br>Corriente y Resistencia:<br>1. Comprender la naturaleza de la corriente eléctrica:<br>- Resultado esperado: El estudiante debe ser capaz de definir la corriente eléctrica, entender su naturaleza como flujo de carga eléctrica, y relacionarla con el movimiento de electrones en un conductor. | <b>Recursos didácticos que se utilizarán</b><br><br>Libro, laptop, tableta digital y pantalla. |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>5.</b> Circuitos <i>RC</i><br/><b>6.</b> Circuitos domésticos<br/><b>7.</b> Seguridad eléctrica<br/><b>8.</b> Conducción de señales eléctricas por las neuronas</p> | <p>- Evidencia: Resolución de problemas donde se calculen valores de corriente en diferentes escenarios y donde se describa el proceso de conducción en diversos materiales.</p> <p>2. Aplicar la Ley de Ohm:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resultado esperado: El estudiante debe ser capaz de aplicar la Ley de Ohm en situaciones prácticas, calculando la relación entre la corriente, el voltaje y la resistencia en circuitos sencillos.</li><li>- Evidencia: Resolución de problemas en los que se requiera calcular alguna de las variables involucradas (I, V, R) en circuitos con resistencias en serie y paralelo.</li></ul> <p>3. Analizar el comportamiento de materiales conductores y resistentivos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resultado esperado: El estudiante debe ser capaz de describir cómo diferentes materiales afectan la resistencia eléctrica y cómo esta cambia con la temperatura.</li><li>- Evidencia: Respuestas explicativas y análisis de gráficos que relacionen la resistencia con la temperatura y otros</li></ul> |  |
|---|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>factores.</p> <p>4. Entender el concepto de resistividad y conductividad:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resultado esperado: El estudiante debe comprender y poder explicar la resistividad como una propiedad intrínseca de los materiales y cómo se relaciona con la conductividad eléctrica.</li><li>- Evidencia: Cálculos de resistividad y conductividad a partir de datos experimentales y resolución de problemas que involucren estas propiedades.</li></ul> <p>Circuitos de Corriente Directa:</p> <p>1. Analizar circuitos de corriente directa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resultado esperado: El estudiante debe poder analizar circuitos de corriente directa (DC) aplicando las leyes de Kirchhoff (Ley de corrientes y Ley de voltajes), identificando la distribución de corriente y voltaje en el circuito.</li><li>- Evidencia: Diagramas de circuitos con análisis detallados y resolución de circuitos complejos utilizando las leyes de Kirchhoff.</li></ul> |  |
|--|--|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2. Resolver circuitos en serie, paralelo y mixtos:</p> <p>- Resultado esperado: El estudiante debe ser capaz de resolver circuitos compuestos de resistencias en serie, paralelo y configuraciones mixtas, determinando la resistencia equivalente y otros parámetros del circuito.</p> <p>- Evidencia: Resolución de ejercicios y problemas que involucren el cálculo de resistencias equivalentes y el análisis de la distribución de voltaje y corriente en diferentes configuraciones de circuitos.</p> <p>3. Comprender el uso de instrumentos de medición en circuitos eléctricos:</p> <p>- Resultado esperado: El estudiante debe aprender a utilizar instrumentos como el multímetro para medir corriente, voltaje y resistencia en circuitos eléctricos.</p> <p>- Evidencia: Prácticas de laboratorio donde el estudiante demuestre el uso correcto de instrumentos de medición y realice reportes con los resultados obtenidos.</p> |  |
|--|--|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>4. Estudiar el comportamiento transitorio en circuitos RC:</p> <p>- Resultado esperado: El estudiante debe comprender los conceptos de carga y descarga de capacitores en circuitos RC y ser capaz de analizar el comportamiento transitorio en estos circuitos.</p> <p>- Evidencia: Gráficos y análisis de la respuesta transitoria de circuitos RC y la resolución de problemas que involucren tiempos de carga y descarga.</p> |  |
| Actividades de Docente durante el módulo<br><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i> | Actividades de Aprendizaje de estudiantes<br><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>   | Productos de aprendizaje del módulo<br><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i> |
| Exposición de conceptos y resolución de ejercicios.   | Asistencia al aula, resolución de tareas y presentar examen.   | Tareas y examen parcial.   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Módulo 4. Magnetismo y Voltajes inducidos e inductancia  | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>   | 28 horas  |
| <b>1. Imanes</b><br><b>2. Campo magnético de la Tierra</b><br><b>3. Campos magnéticos</b><br><b>4. Fuerza magnética sobre un conductor portador de corriente</b><br><b>5. Torque sobre una espira de corriente y motores</b> | Para los temas de Magnetismo y Voltajes inducidos e inductancia, se esperan los siguientes resultados de aprendizaje en un estudiante: | Recursos didácticos que se utilizarán<br><br>Libro, laptop, tableta digital y pantalla. |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrerío, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>eléctricos</p> <p><b>6.</b> Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético</p> <p><b>7.</b> Campo magnético de un alambre largo recto y ley de Ampère</p> <p><b>8.</b> Fuerza magnética entre dos conductores paralelos</p> <p><b>9.</b> Campos magnéticos de espiras de corriente y solenoides</p> <p><b>10.</b> Dominios magnéticos</p> <p><b>1.</b> Fem inducida y flujo magnético</p> <p><b>2.</b> Ley de inducción de Faraday y ley de Lenz</p> <p><b>3.</b> Fem de movimiento</p> <p><b>4.</b> Generadores</p> <p><b>5.</b> Auto inductancia</p> <p><b>6.</b> Circuitos <math>RL</math></p> <p><b>7.</b> Energía almacenada en un campo magnético</p> | <p><b>Magnetismo:</b></p> <p>1. Comprensión de los conceptos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar y explicar los conceptos básicos de magnetismo, incluyendo polos magnéticos, campo magnético, y la ley de Biot-Savart.</li><li>- Describir la interacción entre corrientes eléctricas y campos magnéticos, incluyendo la fuerza magnética sobre una carga en movimiento y sobre un conductor con corriente.</li></ul> <p>2. Aplicación de la Ley de Ampère:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Usar la Ley de Ampère para calcular el campo magnético generado por diferentes configuraciones de corriente, como un hilo largo y recto, un solenoide, y un toroide.</li><li>- Analizar la simetría de las distribuciones de corriente para determinar cuándo es aplicable la Ley de Ampère.</li></ul> <p>3. Estudio de materiales magnéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explicar la diferencia entre materiales diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos.</li></ul> |  |
|---|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Entender la importancia del ciclo de histéresis y cómo se relaciona con el comportamiento de los materiales ferromagnéticos.</li></ul> <p>4. Solución de problemas sobre la fuerza de Lorentz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Calcular la fuerza de Lorentz sobre cargas en movimiento en un campo magnético.</li><li>- Resolver problemas que involucren la combinación de campos eléctricos y magnéticos (fuerza de Lorentz generalizada).</li></ul> <p>Voltajes Inducidos e Inductancia:</p> <p>1. Comprensión de la Ley de Faraday y la Ley de Lenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explicar y aplicar la Ley de Faraday de la inducción electromagnética para predecir la magnitud y dirección del voltaje inducido en un circuito.</li><li>- Usar la Ley de Lenz para determinar la dirección de la corriente inducida como resultado de un cambio en el flujo magnético.</li></ul> |  |
|--|---|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>2. Análisis de inductancia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Calcular la inductancia de diferentes configuraciones de circuitos, como solenoides y bobinas toroidales.</li><li>- Describir el comportamiento de un inductor en circuitos de corriente directa y alterna, y entender cómo los inductores almacenan energía en un campo magnético.</li></ul> <p>3. Estudio del comportamiento transitorio en circuitos RL:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas que impliquen circuitos RL, incluyendo la determinación de las constantes de tiempo y la evolución temporal de la corriente y el voltaje.</li><li>- Analizar circuitos RL durante el encendido y apagado para entender el comportamiento transitorio.</li></ul> <p>4. Aplicación en transformadores y autoinducción:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explicar cómo funciona un transformador y calcular las relaciones de voltaje y corriente en el primario y</li></ul> |  |
|--|--|--|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>secundario basándose en la conservación de energía.</p> <p>- Entender el fenómeno de la autoinducción y cómo se manifiesta en la energía almacenada en un inductor y en los voltajes inducidos.</p> |   |
| <b>Actividades de Docente durante el módulo</b><br><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i> | <b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b><br><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>  | <b>Productos de aprendizaje del módulo</b><br><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i> |
| Exposición de conceptos y resolución de ejercicios.  | Asistencia al aula, resolución de tareas y presentar examen.   | Tareas y examen parcial.  |

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza y aprendizaje en un curso de Electricidad y Magnetismo que debe prepararse para estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica de segundo semestre presenta una serie de desafíos y oportunidades únicos. En este nivel educativo, los estudiantes están en la fase temprana de su formación profesional, donde es crucial sentar las bases conceptuales sólidas sin sobrecargar su capacidad cognitiva con herramientas matemáticas avanzadas como el cálculo, que en su programa de estudio no aparece previo a este curso. Por lo tanto, la modalidad de enseñanza debe ser cuidadosamente diseñada para equilibrar la teoría con la práctica, la abstracción con la concreción, y la autonomía del estudiante con la guía docente.

#### Modalidades de Enseñanza

##### 1. Enfoque Conceptual sin Cálculo Avanzado:

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Dado que el curso se imparte sin recurrir a conceptos de cálculo, es fundamental emplear una metodología que enfatice la comprensión cualitativa de los principios de la electricidad y el magnetismo. Esto incluye el uso de analogías, representaciones gráficas, y experimentos didácticos que permitan a los estudiantes visualizar y conceptualizar fenómenos como las fuerzas eléctricas, los campos magnéticos, la capacitancia, y la inductancia. La simplificación de las ecuaciones matemáticas a un nivel algebraico facilita la comprensión y permite a los estudiantes enfocarse en los conceptos físicos subyacentes.

### 2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):

El ABP es una estrategia que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos a situaciones prácticas y reales. En el contexto de este curso, los estudiantes pueden ser presentados con problemas de diseño de circuitos simples, análisis de fuerzas entre cargas eléctricas, o aplicaciones del magnetismo. Este enfoque no solo refuerza los conceptos teóricos, sino que también desarrolla habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, y trabajo en equipo.

### 3. Laboratorios y Experimentos Guiados:

Los laboratorios juegan un papel crucial en la enseñanza de la electricidad y el magnetismo, especialmente cuando los conceptos teóricos se complementan con experimentos prácticos. A través de experimentos guiados, los estudiantes pueden observar de primera mano los efectos de las leyes de Coulomb, la ley de Faraday, y el comportamiento de los circuitos eléctricos. Estos laboratorios deben estar diseñados de manera que no requieran un conocimiento profundo de cálculo, pero que sigan permitiendo la manipulación de variables y la observación de resultados significativos.

### 4. Uso de Simulaciones y Herramientas Digitales:

En la actualidad, existen numerosas herramientas digitales que pueden simular experimentos y fenómenos eléctricos y magnéticos. Estas simulaciones permiten a los estudiantes experimentar con diferentes escenarios sin los riesgos o limitaciones de un laboratorio físico. Herramientas como PhET, por ejemplo, permiten a los estudiantes visualizar campos eléctricos y magnéticos, analizar circuitos, y comprender cómo varían las fuerzas con la distancia o la carga.

### Modalidades de Aprendizaje

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 1. Aprendizaje Activo y Colaborativo:

El aprendizaje activo involucra a los estudiantes en actividades que promuevan su participación directa en el proceso de aprendizaje, como debates, cuestionarios en clase, y sesiones de resolución de problemas en grupo. La colaboración entre pares es también esencial, ya que permite a los estudiantes aprender unos de otros, aclarar dudas, y reforzar su comprensión a través de la enseñanza mutua.

### 2. Evaluación Continua y Retroalimentación:

Para asegurar que los estudiantes están comprendiendo los conceptos sin la necesidad del cálculo, es fundamental implementar un sistema de evaluación continua. Esto puede incluir cuestionarios cortos, tareas semanales, y autoevaluaciones que permiten tanto a los estudiantes como a los docentes monitorear el progreso y abordar las dificultades de manera oportuna. La retroalimentación debe ser específica y constructiva, orientada a mejorar la comprensión conceptual.

### 3. Aprendizaje Autónomo:

Aunque el curso no se basa en el cálculo, se espera que los estudiantes desarrollen una autonomía en su aprendizaje. Se les debe incentivar a investigar más allá del contenido presentado en clase, utilizando recursos adicionales como videos educativos, artículos científicos, y problemas prácticos. Esta modalidad fomenta una actitud proactiva y les prepara para el aprendizaje más complejo que enfrentarán en semestres posteriores.

En un curso de Electricidad y Magnetismo dirigido a estudiantes de segundo semestre de Ingeniería en Mecatrónica sin el uso de cálculo, es esencial emplear una combinación de modalidades de enseñanza y aprendizaje que se adapten a sus necesidades cognitivas y formativas. Un enfoque conceptual sólido, combinado con experiencias prácticas, el uso de tecnología educativa, y la promoción de un aprendizaje activo y autónomo, permitirá a los estudiantes no solo comprender los principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo, sino también aplicar estos conocimientos en su carrera como ingenieros en mecatrónica.

### 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

*Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.*

| Proceso | Criterios de evaluación |
|---------|-------------------------|
|---------|-------------------------|

### 9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

*Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.*

| Porcentaje | Proceso |
|------------|---------|
|------------|---------|

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |   |   |
|---|---|---|
| Actividades de aprendizaje.                 | Entregar en tiempo.<br>En el formato solicitado.<br>Presentación con orden y limpieza.<br>Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos.<br>Se da respuesta a las preguntas planteadas.<br>Los ejercicios son resueltos.   | 30 % Actividades de aprendizaje (tareas, trabajos, prácticas)<br>30 % Examen departamental (examen final)<br>30 % Exámenes escritos parciales<br>10 % Trabajo en clase<br>100 %   |
| Producto integrador.                        | <b>Problema, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc.</b><br>Abstira la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática.<br>La explicación del razonamiento es clara y detallada.<br>La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.<br>Se apoya en recursos tecnológicos.<br>Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo.<br>Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor.<br>Se entrega con limpieza y puntualidad.  | <b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b><br><i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>  |
| Exámenes escritos (parcial, departamental). | Abstira la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática.<br>La explicación del razonamiento es clara y detallada.<br>La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.  | La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente.<br><a href="https://secral.udg.mx/normatividad/general">https://secral.udg.mx/normatividad/general</a> |
| Trabajo en clase                            | Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor.<br>Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase.<br>Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente.<br>Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor.<br>Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema.<br>Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas.<br>Logré los resultados de aprendizaje del módulo.<br>Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización. |   |
|   |   |   |

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

11. REFERENCIAS: Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

- Serway, Raymond A. Introducción a la electricidad y magnetismo 1a Ed, Cengage Learning, 2022. México, ISBN 9786075700649
- D. J. Mirabent, J. E. LI. Rabagliati y C. Pérez García Física para ciencias de la vida 2a Ed, McGraw-Hill, 2009, España, ISBN 978-84-481-6803-2
- Arturo Medina Suárez, Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería, 2<sup>a</sup> edición, Ed. Reverté (2020) ISBN 9788429152321
- Sergio A. Pérez Reyes, Electricidad y Magnetismo, 1<sup>a</sup> edición, Alfaomega (2019), ISBN 9786075385304
- Juan Antonio Ramírez Díaz, Electromagnetismo: Teoría y Problemas Resueltos, 1<sup>a</sup> edición, Pearson Educación (2018), ISBN 9788490358731
- Hugh D., Young y Roger A., Freedman, Sears, Zemansky, Física Universitaria, 12a Ed , Pearson Educación de México, 2009, ISBN 978-607-442-288-7
- Donald A. McQuarrie, John D. Simon, Molecular Thermodynamics, University Science Books, 1999, USA.
- James F. Shackelford, Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, 6a Ed., Pearson Educación, 2005, ISBN: 978-84-205-4451-9

12. UA ELABORADA POR: Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

- Dr. Guillermo Huerta Cuéllar

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).