



Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input checked="" type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: CB130		Nombre de la UA: Automatismos	
Tipo de UA: Curso - Taller	H Teoría: 40	H Práctica: 20	Créditos: 6
Conocimientos previos: Electricidad, manejo de multímetro, Ley de Ohm			
UA prerequisite: N/A		UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	
Área de Formación de la UA: Básica Particular		Eje curricular de la UA: Ingeniería Aplicada	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología			
Academia: Mecánica		Fecha de última revisión o actualización: 21 de enero de 2025	

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 type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input 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 checked="" type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Medio
<input type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <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	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <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 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <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 <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-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<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 elemento.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <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 checked="" type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Medio

*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

3. DESCRIPCIÓN

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

Dentro de los procesos industriales de la actualidad, la inmensa mayoría de ellos caen en la categoría de automáticos y su utilización involucra los llamados sistemas de control secuencial. Estos son dispositivos conformados en base a relevadores electromagnéticos, timers (temporizadores), counters (contadores), circuitería de compuertas lógicas, computadoras personales, controladores lógicos programables (PLC), entre otros.

En los sistemas de control secuencial los estados actuales y anteriores de las entradas y las salidas definen los estados subsecuentes o futuros en las salidas.

De esta manera, los limit switch, los interruptores, los pulsadores, los selectores, los detectores de proximidad, son ejemplos de entradas. Por otro lado, los relevadores, los contactores, las válvulas solenoides, los cilindros neumáticos, las alarmas, las lámparas pilotos, entre otros, son definidos como "salidas".

En este curso se describen y explican los principios básicos requeridos para trabajar en el control secuencial basado en lógica de contactos (relevadores electromagnéticos), lo que se constituye como la esencia de la automatización para gobernar sistemas mecatrónicos.

Se abordan también las diversas técnicas básicas para resolver circuitos de sistemas automatizados básicos y se efectúan actividades encaminadas a adquirir las habilidades para el armado de automatismos utilizados en aplicaciones industriales para la solución de diferentes problemas prácticos que se le presenten en su desarrollo profesional.

El alumno conocerá los elementos básicos que integran un automatismo y los distintos modos que estos operan dentro del área industrial mediante la elaboración teórica práctica de los mismos.

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.

- Que ubique históricamente el contexto y las circunstancias que hicieron posible el surgimiento de la automatización industrial.
- Que comprenda la lógica de contactos, su relación con la automatización industrial y la aplique en la resolución de problemas sencillos.
- Que sepa ubicar históricamente el surgimiento del PLC.
- Que identifique la arquitectura del PLC, los tipos de PLC que existen, su funcionamiento.
- Que conozca los distintos lenguajes con los que se pueda programar un PLC.
- Aplique lo aprendido en la resolución de ejercicios de automatización industrial.

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

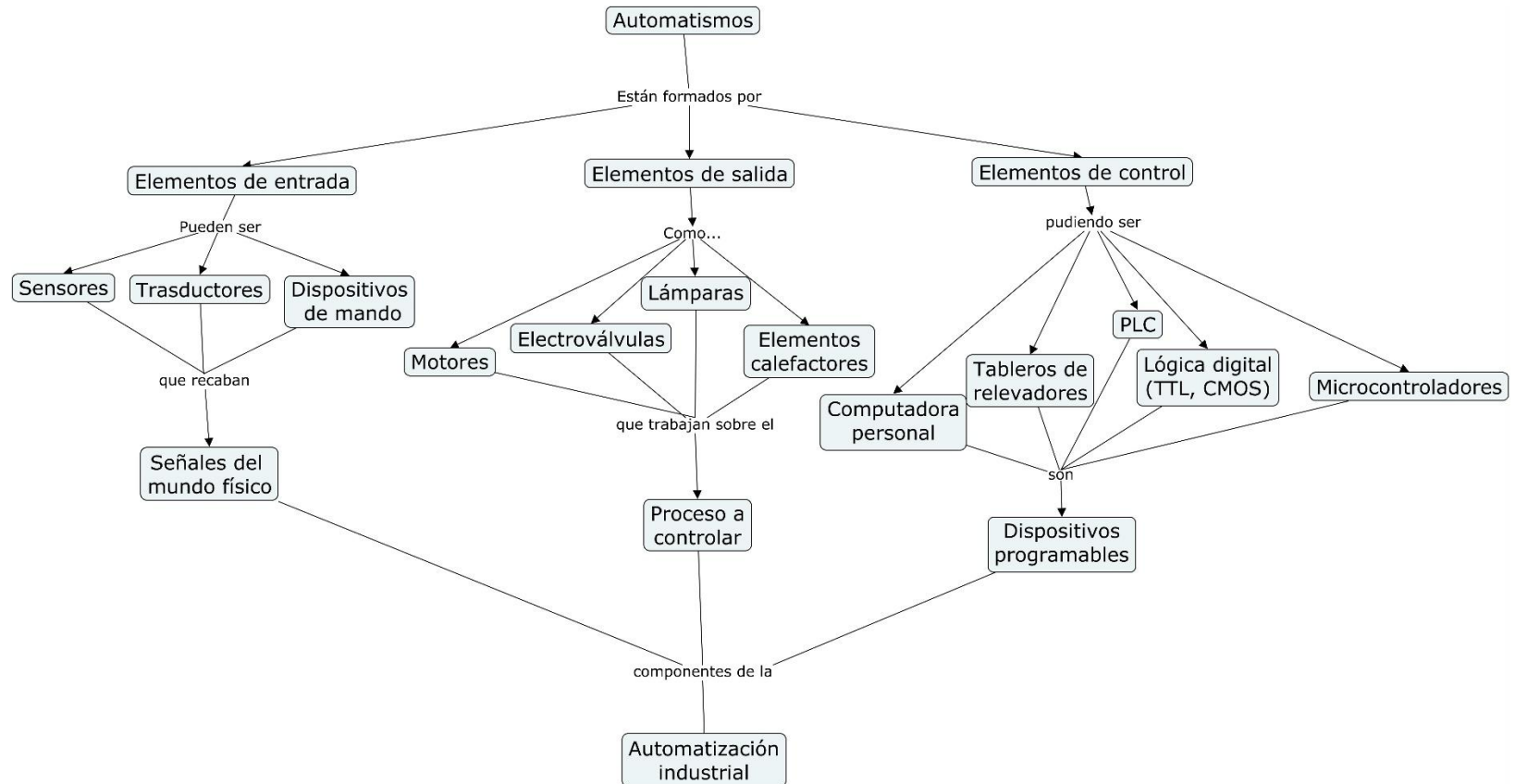
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje

5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa 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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA		
<i>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.</i>		
Módulo 1. Antecedentes históricos de la automatización industrial.	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 8 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Revoluciones Industriales y sus características e impacto en el desarrollo industrial. • Antecedentes históricos en Inglaterra, Estados Unidos de Norteamérica y México con respecto a la automatización. • Definición del controlador lógico programable (PLC). • Diferenciación del PLC con respecto a otros medios de control (Por contactos, Computadora personal, Microcontroladores y Microprocesadores, Sistemas de compuertas digitales, FPGA y CPLD). • La norma IEC 61131 • Niveles ISA95 y la comunicación entre dichos niveles. 	<p>Que ubique históricamente el contexto y las circunstancias que hicieron posible el surgimiento de la automatización industrial.</p> <p>Que comprenda la definición de controlador lógico programable (PLC).</p> <p>Que distinga al PLC de otros medios de control.</p> <p>Que conozca e identifique la importancia de la norma IEC 61331.</p> <p>Que diferencie y describa los niveles ISA95.</p>	Recursos didácticos que se utilizarán
		Proyector. Pintarrón.
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Expone verbalmente el surgimiento de la primera Revolución Industrial e insta a los estudiantes a analizar los cambios sucesivos que dieron origen a la segunda, tercera y cuarta revoluciones industriales. • Análisis guiado de las circunstancias históricas que rodearon el surgimiento de los PLC. • Comparación de los distintos medios de control con el PLC para evaluar sus características, ventajas y desventajas. • Solicita un trabajo de investigación documental sobre la norma IEC61131. • Expone la descripción de los niveles ISA95. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa analizando los eventos históricos que dieron origen a los inventos y desarrollos, que a su vez motivaron la aparición de las revoluciones industriales hasta la actualidad. • Revisa la comparación entre los distintos medios de control automático y comprende sus ventajas y desventajas. • Investiga los detalles que rodean la formulación de la norma IEC 61131 • Comprende los niveles ISA95 y la comunicación entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen del devenir histórico en relación con el desenvolvimiento de las Revoluciones Industriales. • Resumen acerca de la norma IEC 61131 • Resumen sobre los niveles ISA 95, su importancia y la comunicación entre ellos.

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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Módulo 2. Estructura del PLC.	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 13 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura del PLC. • Tipos de PLC. • Funcionamiento del PLC. • Programación del PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que identifique la arquitectura del PLC, los tipos de PLC que existen, su funcionamiento. • Que conozca los distintos lenguajes con los que se pueda programar un PLC. 	Recursos didácticos que se utilizarán Pintarrón. Televisión Smart. Smartphone. App PLC Logic Ladder Simulator.
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Explicación de los temas por el docente.	Participación durante la clase en el aula, respondiendo las preguntas del docente y realizando anotaciones.	Resumen.

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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Módulo 3. Lógica de contactos.	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 14 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Lógica de contactos. • Contactos Normalmente abiertos y Normalmente cerrados. • Funciones lógicas con contactos. • Circuito de autoenergización o circuito de memoria. • Circuito Interlock. • Circuito secuencial 	<p>Que comprenda la lógica de contactos, su relación con la automatización industrial y la aplique en la resolución de problemas sencillos.</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Pintarrón. Televisión Smart. Smartphone. App PLC Logic Ladder Simulator.</p>
Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<p>Explicación de los temas por el docente.</p>	<p>Participación durante la clase en el aula, respondiendo las preguntas del docente y realizando anotaciones.</p>	<p>Resumen. Reporte de prácticas.</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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Módulo 4. Resolución de ejercicios de automatización con PLC	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: 25 horas
<ul style="list-style-type: none"> Ejercicio 1 Ejercicio 2 Ejercicio 3 Ejercicio 4 Ejercicio 5 	<p>Que sepa resolver los ejercicios de práctica planteados durante el módulo.</p> <p>Que pueda utilizar el GRAFCET eficientemente para resolver ejercicios de programación para PLC.</p>	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <p>Pintarrón. Televisión Smart. Smartphone. App PLC Logic Ladder Simulator. Computadora personal TIA Portal de Siemens PLC Siemens CPU 1200</p>
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Plantea ejercicios de automatización con dificultad progresiva para que los estudiantes los resuelvan en clases.</p>	<p>Resuelve los ejercicios de automatización planteados por el profesor en el aula. Prueba los resultados obtenidos en el equipo de laboratorio.</p>	<p>Resumen. Reporte de prácticas.</p>

7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto.**

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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo. El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa. Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE <i>Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.</i>		9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN <i>Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.</i>
<i>Proceso</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Porcentaje Proceso</i>
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	35 % Actividades de aprendizaje 35 % Producto integrador de la UA 20 % Exámenes escritos (parcial, departamental) 5 % Autoevaluación 5 % Co-evaluación 100 %
Producto integrador.	Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc. Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	10. ACREDITACIÓN DE LA UA <i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor.	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. https://secgral.udg.mx/normatividad/general

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).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<p>Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.</p>	
Co-evaluación.	<p>Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepone las necesidades del grupo ante las suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo. Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona. Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar. Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.</p>	

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).

- Petruzella, Frank D. (2010). Programmable Logic Controllers (4th ed.). McGraw-Hill.
- Hughes, T. A. (2019). Programmable Logic Controllers (6th ed.). Routledge.
- Bolton, W. (2015). Programmable Logic Controllers (6th ed.). Newnes (Elsevier).

- Rehg, James A., & Sartori, Glenn J. (2009). Programmable Logic Controllers (2nd ed.). Prentice Hall.
- John W. Webb & Ronald A. Reis (2002). Programmable Logic Controllers: Principles and Applications (5th ed.). Prentice Hall.
- Rockwell Automation (última ed.). RSLogix 5000 Programming Manual (disponible en línea).

12. UA ELABORADA POR:

Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

- Ing. Jaime Eduardo Pons Arenas
- ...

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).



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad 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