

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA**

**CLAVE: E-ARO-2**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		El estudiante evaluará los sistemas de producción y maquinaria automatizados, mediante técnicas especializadas y equipo de automatización programable, para mantenerlos en operación.			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		Supervisar el ajuste, reemplazo o fabricación de partes de los sistemas electromecánicos en maquinaria, equipo y redes de distribución industrial con base en la normatividad para asegurar su óptimo funcionamiento.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Introducción a la automatización de procesos	3	5
II. Controlador lógico programable (PLC)	16	24	40

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

III.	Control numérico computarizado (CNC)	2	3	5
IV.	Robótica	10	16	26
V.	Software de visualización y control de procesos	4	7	11
	<b>Totales</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>90</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las características del desempeño de los sistemas y sus elementos a partir de la interpretación de planos, diagramas, especificaciones técnicas del fabricante y la normatividad aplicable; para establecer los criterios de ajuste, reemplazo o fabricación de partes.	Identificar planos y diagramas de los sistemas con base en la normatividad aplicable, simbología y su codificación, para identificar sus especificaciones y características.	Elabora el reporte de un plano o diagrama en el que identifica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de plano</li> <li>- Normas aplicables</li> <li>- Simbología</li> <li>- Unidades de medida</li> <li>- Escala</li> <li>- Ajustes y tolerancias</li> <li>- Materiales, tratamientos y acabados</li> <li>- Elementos que lo componen y su interacción.</li> </ul>
	Determinar el funcionamiento de partes y componentes de acuerdo a especificaciones del	Elabora un reporte técnico de funcionamiento que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de parte o componente</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBO:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	fabricante, políticas de la organización y al programa de mantenimiento, para valorar la funcionalidad del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del componente y su interrelación con otros componentes</li> <li>- Resultados de las pruebas a la maquinaria o al sistema</li> <li>- Comparación entre los resultados de las pruebas con las especificaciones del fabricante</li> <li>-Determina si se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento.</li> </ul>
Coordinar el ajuste, reemplazo o fabricación de partes de sistemas: electromecánicos industriales y de distribución, normatividad aplicable y especificaciones técnicas del fabricante; para el cumplimiento del plan maestro.	Establecer procedimientos y métodos de ajuste, desmontaje y montaje de piezas y componentes de los diversos sistemas de acuerdo a las especificaciones y normatividad aplicable, para el reemplazo de partes.	<p>Elabora un procedimiento de trabajo e instalación al equipo a intervenir que considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieza</li> <li>- Área</li> <li>- Material</li> <li>- Propósito</li> <li>- Alcance</li> <li>- Responsable</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Refacciones</li> <li>- Garantías</li> <li>- Equipo de medición y diagnóstico</li> <li>- Tiempo estimado</li> <li>- Equipos especiales</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación al sistema</li> <li>- Secuencia de actividades</li> <li>- Especificaciones</li> <li>- Subcontratación especializada</li> <li>- Verificación</li> <li>- Normas de seguridad y medio ambiente aplicables</li> </ul>
	Determinar las necesidades de ajuste, reemplazo, reparación y/o fabricación de partes de acuerdo a manuales, especificaciones del fabricante y políticas de la empresa para restablecer el funcionamiento de las partes y sistemas.	<p>Elabora un reporte de la pieza, equipo o sistema donde indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones</li> <li>- Importancia</li> <li>- Justificación de reemplazo, reparación o fabricación (sugiriendo el proceso de manufactura)</li> </ul>
	Verificar el trabajo ejecutado y el funcionamiento de las partes y componentes de sistemas intervenidos técnicas del fabricante y a las políticas establecidas para asegurar la prestación óptima del servicio.	<p>Elabora y aplica Lista de Verificación que incluye: Para el trabajo realizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido</li> <li>- Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados</li> <li>- Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable Para el funcionamiento:</li> <li>- Medición de los parámetros de funcionamiento (según sea el caso, presión, temperatura, alimentación, potencia, RPM,</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

		entre otros) - Compara los parámetros del fabricante. - Realiza los ajustes necesarios - Valida el trabajo realizado
--	--	--

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a la automatización de procesos					
Propósito esperado	El estudiante valorará las ventajas y desventajas de los procesos automatizados para su operación y mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	8

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Antecedentes de la automatización	<p>Describir los antecedentes históricos de la palabra autómatas y el concepto de automatización.</p> <p>Identificar los tipos de automatización en un proceso de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Automatización fija</li> <li>-Automatización programable</li> <li>-Automatización flexible</li> </ul>	<p>Proponer una investigación de conceptos básicos de automatización.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la observación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y ser ordenado para realizar actividades en</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Conceptos básicos de Automatización</p>	<p>Describir las ventajas y desventajas técnicas, económicas y sociales de la automatización.</p> <p>Identificar sistemas productivos de alto riesgo y alto volumen.</p> <p>Identificar las disciplinas que integran un automatismo tales como:</p> <p>Mecánica Eléctrica</p>	<p>Seleccionar un proceso productivo de las áreas factibles para automatizar.</p> <p>Documentar los parámetros de las disciplinas que intervienen en un sistema de producción automático.</p>	<p>forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo con ética en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
--	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Tareas de investigación</p> <p>Mapas conceptuales</p> <p>Equipos colaborativos</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Cañón</p> <p>Equipo de cómputo con internet</p> <p>Manuales</p> <p>Hojas de datos de fabricantes de equipos para automatización</p>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes elaboran un mapa conceptual que describa los tipos de automatización, las ventajas y desventajas técnicas, económicas y sociales de la automatización de un proceso industrial, las disciplinas involucradas.	A partir de un debate analizar y reflexionar los tipos de automatización existentes, así como las ventajas y desventajas técnicas, económicas y sociales en un proceso industrial automatizado.	Estudios de casos Guía de observación

Unidad de Aprendizaje	II. Controlador lógico programable					
Propósito esperado	El estudiante aprenderá a programar, diseñar y diagnosticar fallas de un sistema de producción automatizado, para mantener el equipo en condiciones de operación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actucional	Dimensión Socioafectiva
Conceptos y tipos de sensores y actuadores	Definir los principios de funcionamiento y clasificación de los sensores y actuadores utilizados en la industria.	Determinar los tipos de sensores a utilizar, en función de la variable a monitorear.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la observación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Identificar el uso y conexión de los sensores:</p> <p>Mecánicos</p> <p>Magnéticos</p> <p>Inductivos</p> <p>Capacitivos</p> <p>Ópticos</p> <p>Definir las características y principios de funcionamiento de actuadores eléctricos, neumáticos e hidráulicos.</p>	<p>Preparar la conexión de sensores y actuadores.</p>	<p>su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y ser ordenado para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo con ética en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
Arquitectura, Programación y conexión del PLC	<p>Definir los elementos que integran un PLC.</p> <p>Identificar capacidad de entradas y salidas de los equipos de PLC.</p> <p>Describir el procedimiento para programas en los diferentes tipos de lenguajes de programación (diagrama escalera, listado de instrucciones, bloques de funciones).</p>	<p>Seleccionar el PLC adecuado a las necesidades de soporte técnico.</p> <p>Programar aplicaciones utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elementos de entrada y salida.</li> <li>-Temporizadores, contadores e instrucciones lógicas y banderas</li> </ul> <p>Proponer la solución a una necesidad de mantenimiento, utilizando un PLC, sensores y</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	



	<p>Relacionar actividades y necesidades de mantenimiento con un proceso automatizado con PLC, conexión de sensores y actuadores.</p> <p>Identificar la configuración de Protocolo de comunicación Ethernet en un PLC.</p>	<p>actuadores en las áreas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseños a prueba de error (poka yoke)</li> <li>- Control de temperatura para apertura y cierre de válvulas</li> <li>- Control de nivel en tanques de líquidos</li> <li>- Alarmas de protección de equipo y personal</li> </ul> <p>Configurar redes Ethernet para comunicar PLC.</p>	
--	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Pizarrón	Laboratorio / Taller	X
Análisis de casos	Cañón	Empresa	
Simulación	Equipo de cómputo con el software de simulación y programación de PLC		
	Manuales y hojas de datos de fabricantes de		

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	equipos para automatización Equipo de laboratorio de automatización pertinente		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes realizan y mantienen sistemas automatizados para resolver problemas específicos, incluyendo la selección y configuración de componentes, así como la programación de controladores y la integración de hardware y software.	A partir de un caso relacionado con el mantenimiento a un sistema de producción automatizado, elabora un reporte que incluya, un procedimiento de diagnóstico y fallas detectadas, una propuesta de solución a las mismas, utilizando PLC's, sensores, actuadores, cableado correspondiente y software de programación, con base en la normativa	Lista de verificación Rúbrica

Unidad de Aprendizaje	III. Control numérico computarizado					
Propósito esperado	El estudiante conocerá códigos G y M, controladores y componentes de una máquina CNC para diagnosticar su operación y mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	2	Horas del Saber Hacer	3	Horas Totales	5

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos del CNC	Definir las características y aplicaciones de los equipos CNC, y su importancia en la automatización de procesos de maquinado.	Demostrar la aplicación, ventajas y desventajas del uso de la tecnología CNC.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la observación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Códigos G y M	Identificar los códigos G y M empleados en la programación de una máquina CNC.	Establecer en un CNC su controlador, entradas y salidas, incluyendo la comunicación entre la máquina CNC y una computadora.	<p>Asumir la responsabilidad y ser ordenado para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo con ética en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar. laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de indagación Práctica demostrativa en laboratorio	Pizarrón Cañón Equipo de cómputo con software de simulación de programación de CNC Celda de manufactura con equipo CNC	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las partes de la máquina CNC y los códigos G y M básicos para llevar a cabo acciones de mantenimiento	A partir de una práctica demostrativa, elabora un reporte de las posibles fallas relacionadas con el mantenimiento en un CNC, que incluya, posibles fallas detectadas mediante la ejecución de movimientos básicos programados utilizando códigos G y M, soluciones a las mismas y validación de la operación del equipo elaborando una pieza con no más de 10 instrucciones en código G y M	Lista de cotejo Rúbrica

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	IV. Robótica					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará la operación y necesidades de mantenimiento de un robot, para garantizar su operación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	16	Horas Totales	26

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de la robótica	<p>Definir los conceptos, leyes de la robótica y aplicaciones de los robots según la RIA, ISO y otros organismos.</p> <p>Describir los pasos para la calibración y puesta a punto de un robot.</p> <p>Enlistar las partes principales que requieren mantenimiento periódico.</p>	<p>Inspeccionar la estructura y elementos de un robot que tenga al menos tres grados de libertad.</p> <p>Verificar los pasos para la calibración y puesta a punto de un robot.</p> <p>Supervisar encendido, programación y listado de las partes principales que requieren mantenimiento.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la observación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y ser ordenado para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
Programación y operación de un robot	Definir los principios de programación de un robot.	Diagnosticar fallas de funcionamiento del robot por medio de secuencias de	Ejercer liderazgo con ética en la práctica de laboratorio, coordinando

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Identificar los procesos de mantenimiento susceptibles de ser automatizados.</p> <p>Describir el procedimiento para diagnosticar fallas.</p> <p>Identificar las variables de programación para ejecutar secuencias.</p>	<p>movimiento simple.</p> <p>Proponer la solución a una necesidad de automatización.</p> <p>Programar robots para automatizar movimientos repetitivos, correspondientes con base en la normativa.</p>	<p>las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar. laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
--	--	---	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Prácticas en laboratorio</p> <p>Análisis de casos</p> <p>Simulación</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Cañón</p> <p>Equipo de cómputo con software de simulación</p> <p>Brazo robótico</p>	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes programan los movimientos básicos del robot y determinan las necesidades de	A partir de un caso práctico elabora un reporte que incluya, la programación y	Lista de verificación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

mantenimiento, estableciendo rutinas de inspección y verificación preventivas, considerando las medidas de seguridad pertinentes.	simulación de movimientos básicos, las rutinas de inspección y verificación preventivas considerando las medidas de seguridad pertinentes	Ejercicios prácticos
---	---	----------------------

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	V. Software de visualización y control de procesos					
<b>Propósito esperado</b>	El estudiante conocerá los elementos de un proceso de automatización para diagnosticar fallas en equipo y partes reemplazables en un proceso de producción, mediante el uso de software de visualización y control de procesos.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	4	<b>Horas del Saber Hacer</b>	7	<b>Horas Totales</b>	11

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Condiciones a visualizarse en un proceso	Identificar los elementos de un proceso para monitorear su secuencia de trabajo.	Determinar los elementos representativos de un proceso.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la observación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.  Asumir la responsabilidad y ser ordenado para realizar actividades en
Monitoreo y control	Enlistar las instrucciones de programación.	Diseñar un programa para monitoreo y control de una variable de un proceso industrial.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo con ética en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Pizarrón	Laboratorio / Taller	X
Simulación	Cañón	Empresa	
Tareas de investigación	Equipo de cómputo con software de simulación		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan los elementos de un sistema SCADA para la visualización y control de procesos para determinar necesidades de mantenimiento.	A partir de un caso práctico elabora un reporte que contenga, elementos de un sistema SCADA, las características del software de visualización de control de proceso y el listado de las posibles fallas	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	



--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Electrónico Ing. Mecatrónica, Ing. en Mantenimiento, Ing. Electromecánico, Ing. Electricista, Ing Industrial.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, y técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en planta como jefe de Mantenimiento, diseño mecánico, manejo de instrumentación, integrador de automatización y control de procesos.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Casado Felipe	2021	CNC 4.0	España	Alfaomega, Marcombo	978-607-538-693-5
José Manuel Díaz Martínez	2018	Automatización y Control Industrial: PLCs y SCADA	México	McGraw-Hill	9786077078127
Neil Wilkins	2019	Robótica	España	Bravex Publication	9781647480592
Robert H. Bishop	2018	Sistemas Mecatrónicos, Sensores	Estados Unidos	CRC Press	1420009001,

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

		y Actuadores			9781420009002
Ing. Martín García	2021	PLC: Controladores Lógicos Programables, qué son, cómo se usan, Arquitectura	España	Independently published	979-8461405236
Rafael Moreno García	2019	Programación de PLCs: Automatización de sistemas secuenciales y motores	México	Alfaomega	9786071510633
Daniel J. Vega Zamora	2016	Sistemas SCADA: Monitoreo, control y adquisición de datos para procesos industriales	México	McGraw-Hill	9786077078127
Juan Carlos Martín Castillo	2021	Sistemas secuenciales programables	España	Editex	9788428340564
José Rafael Lajara Vizcaíno	2017	LabVIEW. Entorno gráfico de programación	España	Marcombo	9788426724366
Miguel D'Addario	2016	Manual de robótica industrial: Fundamentos, usos y aplicaciones		Createspace Independent Publishing Platform	978-1537125930

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
IEEE Xplore	15 de abril de 2024	IEEE Transactions on Automation Science and Engineering	<a href="https://ieeexplore.ieee.org/xpl/">https://ieeexplore.ieee.org/xpl/</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<a href="#">RecentIssue.jsp?punumber=8856</a>
Elsevier	15 de abril de 2024	Journal of Control, Automation and Electrical Systems	<a href="https://www.springer.com/journal/40313">https://www.springer.com/journal/40313</a>
A3 Robotic	17 de abril 2024	A3 México Robótica	<a href="https://www.a3mexico.com.mx/robotics">https://www.a3mexico.com.mx/robotics</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-1.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	