

PROGRAMA DE ASIGNATURA: AGRÓNICA

CLAVE: E-AGRN-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante propondrá sistemas de control utilizando tecnologías de monitoreo agrícola, principios de programación y control electromecánico para optimizar la gestión de recursos, mejorar la producción y promover la sostenibilidad del sector agrícola.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Tecnologías para el monitoreo agrícola	6	9
II. Principios de programación	12	18	30
III. Control electromecánico	8	12	20
IV. Sistemas de control	4	6	10

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Totales	30	45	75
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar la propuesta técnico-agronómica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de las características de los cultivos, los métodos agronómicos, las condiciones agroclimáticas y su control, condiciones socioculturales y económicas de la región para potencializar al sector agrícola.	Diagnosticar las necesidades del sistema de producción agrícola protegida a través de las características socioculturales, económico, ambiental, político y tecnológico del entorno, así como las características administrativas y la normatividad para integrar la propuesta técnica-administrativa.	<p>Presenta una propuesta de monitoreo agrícola para una unidad de producción agrícola protegida, que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Infraestructura auxiliar: Estación meteorológica. -Sistema de riego y características: Sensores de riego y humedad. -Sistema de calefacción, ventilación y características: Sensores de temperatura. -Sistema de iluminación y características: Sensores de iluminación, luz. -Sistema de automatización y características: ubicación de los sensores e instrumentos de medición de las variables agroclimáticas y software. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Tecnologías innovadoras
	Elaborar el diseño de la unidad de producción agrícola protegida y sustentable con base en el diagnóstico de necesidades, tipos de cultivo a implementar, los métodos agronómicos, tecnologías innovadoras de producción, normatividad aplicable y herramientas de costeo para eficientar la unidad de producción.	Presenta una propuesta de monitoreo agrícola para una unidad de producción agrícola protegida, que contenga lo siguiente:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		-Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Tecnologías innovadoras
Administrar la operación de la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de la normatividad técnico-agronómica y herramientas administrativas para la producción agrícola y contribuir a la calidad, producción y rentabilidad de la unidad de producción para el desarrollo de la región	Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	Elabora el plan de automatización de la unidad de agricultura protegida, que contenga: - Características del cultivo y de la infraestructura de la unidad de agricultura protegida. - Procesos y control de variables a automatizar. - Diagrama de la automatización: flujo de los procesos, parámetros acordes a la normas y distribución de los equipos - Alternativas de equipos para automatizar que incluya: marca, precio, modelo, proveedor, rendimientos y especificaciones técnicas.
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica.	Clasificar la tecnología de la unidad de producción agrícola mediante el análisis de los recursos materiales, infraestructura, equipamiento, y energía que se emplea en el proceso de producción para la propuesta de la alternativa tecnológica que permita su rentabilidad.	Elabora el diseño de un tablero de control de la unidad de agricultura protegida, que contenga: - Características del cultivo y de la infraestructura auxiliar. - Procesos y control de variables a automatizar. - Diagramas de control y fuerza: parámetros acordes a la normas y distribución de los equipos. - Alternativas de equipos para tableros de control electromecánico que incluya: marca, precio, modelo, proveedor, eficiencias y especificaciones técnicas.
	Determinar las tecnologías innovadoras que se adapten al proceso de producción de la unidad agrícola a través de las características operativas, diseño, pertinencia, eficiencia y costos de	Elabora el diseño de un tablero de control de la unidad de agricultura protegida, que contenga: - Características del cultivo y de la infraestructura auxiliar. - Procesos y control de variables a automatizar. - Diagramas de control y fuerza: parámetros acordes a la normas y distribución de los equipos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	los equipos y materiales innovadores, así como el impacto ambiental y legal para optimizar la competitividad.	- Alternativas de equipos para tableros de control electromecánico que incluya: marca, precio, modelo, proveedor, eficiencias y especificaciones técnicas.
	Desarrollar la propuesta de innovación tecnológica en la unidad de producción agrícola a través de la operación y control de los equipos y materiales innovadores conforme a un plan de acciones correctivas y preventivas que permita aplicar la alternativa sustentable para la mejora de la producción y rentabilidad del sistema.	<p>Proponer un sistema de control para la automatización de la unidad de agricultura protegida, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características del cultivo y de la infraestructura de la unidad de agricultura protegida - Procesos y control de variables a automatizar - Diagrama de la automatización: flujo de los procesos, parámetros acordes a la normas y distribución de los equipos - Alternativas de equipos para automatizar que incluya: marca, precio, modelo, proveedor, rendimientos y especificaciones técnicas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Tecnologías para el monitoreo agrícola					
Propósito esperado	El estudiante propondrá el tipo de tecnología a emplear en un sistema automatizado para el monitoreo de requerimientos de un invernadero.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Agricultura 4.0	Definir los conceptos de agricultura 4.0, Big data, Machine learning, IA.	Escoger sensores y tecnología adecuada de monitoreo en campo.	Facilitar la toma de decisiones al identificar sensores y tecnología adecuada para monitorear variables de interés.
Drones y robots de monitoreo agrícola	Distinguir los tipos y las diferentes aplicaciones de drones y robots en agricultura.	Planear el uso de un dron o robot en aplicación agrícola. Seleccionar la tecnología de monitoreo del dron o robot.	Fomentar en el estudiante confianza para aplicar y adaptar nuevas tecnologías.
Tecnologías para monitoreo agrícola	Enlistar las diferentes tecnologías de monitoreo agrícola que incluyen PICS, Arduino, PLCs, estaciones meteorológicas con sus sensores y sensores multiespectrales.	Verificar el funcionamiento de un conjunto de sensores con los datos que puede obtener.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos Tareas de investigación Práctica en campo/laboratorio	Proyector o pantalla, pintarrón, plumones, estación meteorológica con software, invernadero automatizado con equipo de gestión de clima por computadora y sistema	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	de riego automático por inyectores y electroválvulas, sensores de temperatura, humedad relativa, radiación, humedad de suelo, temperatura de suelo, pH, conductividad, humedad de hoja, etc., controlador de temperatura, controlador de humedad, controlador de riego con sensor de lluvia, motorreductores para cortinas de invernadero, sistema de nebulización para invernadero, calefactor eléctrico y a gas, calefactor solar, sistema fotovoltaico para sistemas auxiliares de invernadero, Dron agrícola de monitoreo con sensores multiespectrales y software de planeación de vuelo y análisis de imágenes multiespectrales, dron de uso agrícola para aplicaciones de agroquímicos, robot industrial con software de programación, computadora con alta capacidad para manejo de gráficos, tablet de uso rudo, kit de herramientas industriales para limpieza y servicio de drones y robots, multímetros.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante identifica las diferentes tecnologías de monitoreo en campo.	A partir de un caso práctico identifica y propone la tecnología y sensores que puede usar para monitorear variables de interés y lo redacta en un informe, que incluya lo siguiente: a) variables a monitorear b) tecnología a emplear	Estudio de casos. Lista de verificación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	c) sensores d) modo de empleo	
--	----------------------------------	--

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Principios de programación					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará programas de control en lenguaje Ladder para automatizar procesos de producción bajo agricultura protegida mejorando la eficiencia de la unidad.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Lenguaje Ladder	Identificar la simbología Ladder. Explicar los diagramas de conexión en el lenguaje Ladder. Diferenciar las equivalencias del lenguaje Ladder para control eléctrico.	Diagramar esquemas de conexión de dispositivos de control y monitoreo.	Desarrollar el pensamiento analítico en sistemas de control en procesos automatizados para diseñar y desarrollar programas eficientes y efectivos.
Programación PLC	Explicar las herramientas de simulación aplicadas en la programación Ladder. Identificar y describir las distintas instrucciones en el lenguaje Ladder utilizadas en el control de procesos.	Demostrar el uso de la simbología Ladder en la representación de lógica de control para sistemas PLC. Establecer conexiones entre los elementos de hardware y software en un sistema PLC. Controlar el funcionamiento de dispositivos eléctricos mediante la	Trabajar en equipo de manera colaborativa en proyectos de automatización, compartiendo conocimientos y recursos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<p>programación de PLC utilizando el lenguaje Ladder.</p> <p>Estructurar programas de control en lenguaje Ladder para automatizar procesos industriales específicos.</p> <p>Validar el funcionamiento de programas PLC mediante pruebas de simulación y verificación en entornos virtuales.</p>	<p>para lograr objetivos de control comunes.</p> <p>Demostrar responsabilidad colectiva y capacidad de comunicación.</p> <p>Fomentar la capacidad de planificar y gestionar las actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura de las unidades de producción.</p>
--	--	---	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Aprendizaje basado en casos</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p> <p>Prácticas Guiadas</p>	<p>Computadora</p> <p>Internet</p> <p>Calculadora</p> <p>Manuales de laboratorio</p> <p>Materiales audiovisuales</p> <p>Software para edición de documentos</p> <p>Equipo de laboratorio</p> <p>Documentos impresos y digitales</p> <p>Software para edición de documentos</p> <p>Software CAD</p> <p>Impresora doble carta</p> <p>Controladores lógicos Programables (PLC)</p> <p>Sensores de Variables Agrícolas</p> <p>Tableros de diseño eléctrico</p> <p>Software de diseño RSLogix 5000 (Studio 5000), TIA Portal (Totally Integrated Automation), TwinCAT (The Windows Control</p>	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	and Automation Technology), STEP 7 (Simatic Totally Integrated Automation) Multímetros Herramientas diversas Equipo multimedia PLC's Cables de interface Elementos de entrada (botones, sensores, timer, temporizador, termómetros) Elementos de salida (lámparas, válvulas, electroválvulas, motores, sistema de calefacción, sistema de enfriamiento) Kit de instalación eléctrica Kit de herramientas		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante desarrolla programas de automatización de procesos en unidades de producción protegida utilizando la simbología Ladder.	A partir de un caso práctico de principios de programación, elaborará un reporte técnico que incluya: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Diagramas y Modelos • Código Fuente • Documentación del código • Demostración Práctica • Conclusión técnica 	Estudios de Caso Proyectos grupales y/o individuales

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Control electromecánico					
Propósito esperado	El estudiante diseñará los sistemas de control electromecánico en un invernadero para elevar la producción de cultivos agrícolas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Elementos electromecánicos	Identificar los principios del control electromecánico, con sus principales elementos: botones, contactores, temporizadores y actuadores, entre otros.	Seleccionar los elementos de control electromecánico para usar en un circuito de lógica cableada.	Fomentar el trabajo en equipo para resolución de problemas de automatización y control en invernaderos.
Lógica cableada	Explicar el concepto de lógica cableada.	Construir diagramas de control y de fuerza.	Desarrollar un razonamiento sistemático para conectar lógicamente tableros de control electromecánico en campo.
Tableros de control eléctrico	Describir el uso de un tablero electromecánico de control, identificar su uso y aplicación en invernaderos.	Ensamblar un tablero de control electromecánico.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Simulación Prácticas de laboratorio/campo Análisis de casos	Computadora, proyector o pantalla, pintarrón, plumones, software para simulación de circuitos de control,	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Multímetro, pinza amperimétrica, sistema didáctico de cableado industrial nivel 2, Elementos de control electromecánico: botones, botoneras, cables, contactores, temporizadores, actuadores, luces piloto, motor eléctrico, motorreductor con fuente de poder, bomba hidráulica del tipo centrífuga, periférica y de diafragma para alta presión. Tableros de control.</p> <p>Gabinete con Herramientas eléctricas: pinzas, peladora de cable automática, conectores de terminales, probador de corriente, crimpadora de terminales, cinta de aislar, desarmadores planos y de cruz,</p>		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante analiza y comprende la forma de conectar elementos de control electromecánico.	<p>A partir de un caso práctico, realiza el ensamble de un tablero de control electromecánico para adecuar un automatismo en una unidad de producción y presenta un informe que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Proceso a automatizar b) Diagramas de control y fuerza c) Lista de componentes y materiales empleados. d) Puesta en marcha del tablero de control. e) Resultados de la automatización. 	<p>Guía de observación. Rúbrica.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Sistemas de control					
Propósito esperado	El estudiante diseñará un sistema de control automatizado para una unidad protegida, con el propósito de regular de manera eficiente las condiciones óptimas para el cultivo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos de los sistemas de control	Explicar los Sistemas de control Definir los fundamentos para el diseño de sistemas de control y sus diagramas. Explicar los tipos de control: Proporcional, Integral, derivativo y sus combinaciones PI, PD, PID. Explicar la sintonización de controladores	Seleccionar las instrucciones de programación en PLC para el diseño de sistemas de control.	Desarrollar el pensamiento analítico en sistemas de control en procesos automatizados para diseñar y desarrollar programas eficientes y efectivos. Trabajar en equipo de manera colaborativa en proyectos de automatización, compartiendo conocimientos y recursos para lograr objetivos de control comunes.
Automatización de procesos en invernadero	Identificar las herramientas de programación aplicadas a los sistemas de control en la automatización de procesos.	Establecer conexiones entre los elementos de hardware y software en un sistema PLC. Controlar el funcionamiento de los dispositivos electromecánicos mediante la programación de PLC. Interconectar sensores y actuadores en el sistema de control. Validar el funcionamiento de programas mediante pruebas de	Fomentar la creatividad y la innovación en el diseño y desarrollo de programas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		simulación y su verificación en entornos virtuales.	para sistemas de control automatizados.
Adquisición de datos del proceso automatizado	Identificar las distintas instrucciones en el lenguaje de programación utilizadas en el control de procesos. Identificar los sistemas de control agrícolas con sus sensores y actuadores.	Documentar los parámetros climáticos en función del cultivo que se pretende establecer en la unidad de producción protegida. Seleccionar sensores para monitoreo de variables. Seleccionar y conectar actuadores dentro de los sistemas de control.	Promover la colaboración y el trabajo en equipo en el diseño y desarrollo de programas para sistemas de control automatizados. Fomentar una cultura de aprendizaje continuo y mejora continua en el campo de los sistemas de control automatizados.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Aprendizaje basado en casos Aprendizaje basado en proyectos Prácticas guiadas	Computadora Internet Calculadora Manuales de laboratorio Materiales audiovisuales Software para edición de documentos Equipo de laboratorio Documentos impresos y digitales Software para edición de documentos Software CAD Impresora doble carta Controladores lógicos Programables (PLC) Sensores de uso Agrícola Tableros de diseño eléctrico	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Software de diseño RSLogix 5000 (Studio 5000), TIA Portal (Totally Integrated Automation), TwinCAT (The Windows Control and Automation Technology), STEP 7 (Simatic Totally Integrated Automation)</p> <p>Multímetros</p> <p>Herramientas diversas</p> <p>Equipo multimedia</p> <p>PLC's</p> <p>Cables de interface</p> <p>Elementos de entrada (botones, sensores, timer, temporizador, termómetros)</p> <p>Elementos de salida (lámparas, válvulas, electroválvulas, motores, sistema de calefacción, sistema de enfriamiento)</p> <p>Kit de instalación eléctrica</p> <p>Kit de herramientas</p> <p>Contactores, relevadores, selectores de posición, paros de emergencia</p> <p>Tableros de control eléctrico</p> <p>Invernadero</p>		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante implementa sistemas de control de automatización en unidades de producción protegida.	A partir de un caso práctico, desarrollará una propuesta técnica para un sistema de control capaz de regular las variables de temperatura, humedad, iluminación, bombas, ventilación, sistemas de refrigeración y calefacción, además de monitorear eficazmente y activar una alarma en caso de detectar una situación	Proyectos grupales y/o individuales Aprendizajes basados en problemas

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>de riesgo predefinida, entregando un portafolio de evidencias que incluya lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo general • Justificación Técnica. • Diagrama a bloques • Especificaciones técnicas de los equipos. • Código fuente. • Documentación del código. • Demostración práctica. • Conclusión técnica. 	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Ingeniería en control, automatización, Eléctrico, Electrónica, agrícola, Mecatrónica, Agricultura Sustentable y protegida, Mecánica, Ingeniero agrónomo mecánico.</p>	<p>Manejo de herramientas pedagógicas de enseñanza-aprendizaje; experiencia en modelo por competencias; manejo de grupos; manejo de herramientas de evaluación; ; facilidad de trasmisión de conocimientos en distintos ambientes; habilidad para relacionar situaciones teóricas con aspectos prácticos.</p>	<p>Tener experiencia desarrollando algunas de las siguientes actividades: diseño de sistemas de control, tableros de control eléctrico, uso de herramientas de medición; diseño, sensores de medición, instrumentación mantenimiento, manejo de herramientas de taller diversas, simulación, electrónica y electricidad, programación para PLC, e instalación de equipos diversos; labores de asesoría técnica y/o transferencia de tecnología.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Hanssen, Dag H.	2018	Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys.	Noruega	University of Tromso	978-1118949245
Dorf, Richard; Bishop, Robert	2021	Modern Control Systems	Philadelphia, PA, U.S.A.	Pearson	13: 9781292422374
Tom Mejer Antonsen	2020	PLC Controls with Structured Text (ST), V3: IEC 61131-3 and best practice ST programming	Dinamarca	BooksOnDemand	9788743015543
Plataforma de escalera Logic studio	2020	PLC PROGRAMMING: PLC Programming Kit		Publicado de forma independiente	13 979-8574371565
Anderson, G.	2020	LC Programming Using RSLogix 500: Basic Concepts of Ladder Logic Programming.		Publicado de forma independiente	9781734189803, 1734189800

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Santos Valle, S. y Kienzle, J.	03 de julio	Agricultura 4.0: Robótica agrícola y equipos automatizados para la producción agrícola sostenible.	https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1d748bb5-2c0c-4daf-b640-14b6544c3d02/content
Petruzella, F.D.	03 de julio	Electric motors and control Systems	https://fliphtml5.com/eraqv/vtqi/Electric_Motors_and_Control_Systems_By_Frank_D_Petruzella/235/&ved=2ahUKEwisipznkd

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			eGAxVHKEQIHxwEDicQFnoECBI QAQ&usg=AOvVaw2I2bwQWb Hgc1Vys40RDJx7
Tom Mejer Antonsen	03 de julio 2024	PLC Controls whit Ladder Diagram (LD)	https://www.google.com.mx/books/edition/PLC_Controls_with_Ladder_Diagram_LD/G4I0EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=lenguaje+ladder++pdf&printsec
Juan Carlos Martín Castillo y María Pilar García	03 de julio 2024	Automatismos Industriales	https://www.academia.edu/25701944/Automatismos_industriales
Tom Mejer Antonsen	03 de julio 2024	Controles PLC con texto estructurado (ST)	https://www.google.com.mx/books/edition/Controles_PLC_con_Texto_Estructurado_ST/3VePDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=lenguaje+ladder++pdf&

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	