

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: REDES INDUSTRIALES

CLAVE: E-REI-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante automatizará procesos industriales mediante la programación, instalación, mantenimiento, integración a las redes industriales y puesta en marcha de Controladores Lógicos Programables (PLC), con el fin de desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, aplicando técnicas y teorías pertinentes en ingeniería de control y sistemas automáticos para lograr eficiencia y seguridad en estos procesos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Diseñar e implementar proyectos de procesos y productos innovadores automotrices, mediante metodologías, herramientas y técnicas de manufactura; control del proceso; nuevas tendencias tecnológicas de materiales y fuentes de energía; estrategias de administración; estudios de rastreabilidad y trazabilidad del proceso y la normatividad aplicable, para contribuir a la innovación de los sistemas automotrices asegurando la calidad de los productos y la plena satisfacción del cliente, a fin de fortalecer el liderazgo global de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.62	Escolarizada	6	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Introducción a los Controladores Lógicos Programables (PLC)	4	6	10
II.- Estructura del controlador lógico programable.	8	12	20
III.- Fundamentos de programación	8	12	20
IV- Introducción a las Redes Industriales	4	6	10
V.- Redes industriales y buses de campo	12	18	30
Totales	36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>1) Valorar procesos de producción automotriz considerando los indicadores de control y normas de calidad vigentes, para incrementar la productividad y competitividad.</p> <p>2) Innovar insertos, componentes y sistemas automotrices a través del</p>	<p>1) Diagnosticar procesos de producción automotriz a través de cálculo de la eficiencia global OEE; técnicas de cambio rápido de herramientas (SMED); sistemas de Puntos de referencia (RPS); interpretación de dibujos, planos y diagramas; liberación de primera</p>	<p>"1) Presentar un informe de los procesos de producción automotriz que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de liberación de primera corrida. 2. Plan maestro de producción y secuenciado. 3. Mantenimiento o cambio de equipo de soldadura y sus accesorios.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>reconocimiento de tecnologías existentes y nuevas, materiales e insumos energéticos y de funcionalidad tecnológica, administración de proyectos sustentables, mejora continua y rentabilidad.</p>	<p>corrida (PPAP) y control de presupuestos, para disminuir la ocurrencia de fallas en productos automotrices de acuerdo con la normativa vigente. 2) Determinar áreas de mejora en los procesos de producción automotriz mediante metodologías de manufactura esbelta, Core Tools, características de los materiales y versiones del automóvil, interpretación de la geometría de ensamble y pruebas físicas, comparación contra pieza máster y RPS, tipos de soldadura y ajuste de parámetros, y control de presupuestos, para optimizar los recursos, disminuir la ocurrencia de fallas en productos automotrices y lograr el ensamble y subensamble de acuerdo a la normativa vigente. 3) Integrar nuevas tendencias tecnológicas en sistemas automotrices "mediante metodologías de la investigación de vigilancia tecnológica a través de fundamentos, características y aplicaciones de sensores y transductores de la intercomunicación de red automotriz: protocolos de</p>	<p>4. Reporte de medición de componentes y geometría de carrocería. 5. Reporte de liberación. 6. Reporte de Scrap, retrabajos y pérdidas. 7. Reporte de cálculo de capacidad. 8. Análisis de resultado. 9. Propuesta del proyecto de mejora o reingeniería. 2) Presentar un informe de los procesos de producción automotriz que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de liberación de primera corrida. 2. Plan maestro de producción y secuenciado. 3. Mantenimiento o cambio de equipo de soldadura y sus accesorios. 4. Reporte de medición de componentes y geometría de carrocería. 5. Reporte de liberación. 6. Reporte de Scrap, retrabajos y pérdidas. 7. Reporte de cálculo de capacidad. 8. Análisis de resultado. 9. Propuesta del proyecto de mejora o reingeniería. <p>3) Presentar un informe de la innovación de insertos, componentes y sistemas automotrices, que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de trazabilidad sobre el diseño, el proceso y el producto. 2. Las tendencias tecnológicas en procesos y productos establecidos. 3. Las tendencias tecnológicas de seguridad de los ocupantes 4. Análisis de las tecnologías abordadas.
--	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>comunicación en el uso de sistemas electrónicos de confort, motriz e infoentretenimiento, unidades de control y diagnóstico electrónico, para la mejora continua de los sistemas automotrices contribuyendo a la seguridad del auto.</p>	<p>5. Ventajas y desventajas competitivas en tecnologías de manera interna y externa. 6. Ventajas y desventajas competitivas de los rendimientos de las motorizaciones. 7. Estadística de resultados. 8. Conclusiones y propuestas de mejora. 9. Viabilidad del proyecto."</p>
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Introducción a los Controladores Lógicos Programables (PLC)					
Propósito esperado	El estudiante clasificará los Controladores lógicos de acuerdo con el campo de acción aplicable para asegurar que el proceso automatizado cumpla con las normas de seguridad industriales la elección del dispositivo satisfaga las necesidades del proceso.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	0	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la automatización.	Identificar los usos comunes de la automatización en diversos sectores industriales.	Seleccionar el dispositivo PLC correcto para cada aplicación dadas las características técnicas y las especificaciones del problema a resolver.	a) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo. b) Participar de manera proactiva y tolerante, en los trabajos de equipo para que los proyectos terminen con éxito.
Definición de autómatas programables.	Definir el concepto de autómatas programables. Describir las características clave de los autómatas programables. Identificar los componentes principales de un autómata programable.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Distintos tipos de Controles lógicos.	Identificar los distintos tipos de controles lógicos utilizados en sistemas de automatización. Relacionar los componentes principales de los controles lógicos programables (PLC).		c) Desarrollar la comunicación efectiva y el asertividad durante las actividades de trabajo en equipo con el fin de construir relaciones positivas y agilizar procesos en las tareas. d) Desarrollar los proyectos de manera planificada y sistemática para establecer metas concretas teniendo en consideración los recursos con los que se cuenta.
Campos de aplicación de un PLC.	Describir las aplicaciones específicas de los PLC en la automatización de procesos de producción, control de maquinaria y sistemas de seguridad.		
Estructura de un proceso automatizado	Describir la estructura básica de un proceso automatizado. Identificar los componentes principales de un sistema de automatización. Relacionar los elementos de entrada y salida en un proceso automatizado		
Normas internacionales de seguridad.	Identificar las normas ANSI/ISA S84.00.01 y ANSI/ISA S84.01 u otras aplicables, que se enfocan en la seguridad de los sistemas instrumentados de seguridad en el ámbito de la automatización		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Computadora, proyector, software, PLC, torno, materiales asociados al uso del PLC, botones, conectores.	Laboratorio / Taller	x
Simulación	Motores, contactores termomagnéticos, multímetros, actuadores neumáticos e hidráulicos	Empresa	
Simulación	Cable ethernet.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden como seleccionar la arquitectura, características eléctricas y requerimientos de un PLC	A partir de un elemento clasificar los Controlador Lógico Programable con base en el tipo de: Alimentación, aplicación, instalación, procesador, protocolo de comunicación, memoria y costo.	Evaluación y lista de cotejo del análisis e interpretación de los datos recopilados durante las investigaciones, presentado en forma escrita. -Reportes escritos de las observaciones

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II.- Estructura del controlador lógico programable.					
Propósito esperado	EL estudiante esquematizará funciones, registros, entradas y salidas, utilizando los lenguajes de programación conducentes para crear sistemas de automatización basados en dispositivos PLC					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas de numeración.	Analizar las aplicaciones prácticas de los sistemas de numeración en el diseño y desarrollo de sistemas de control basados en PLCs, incluyendo la representación de datos de entrada y salida, la configuración de parámetros de control y la programación de lógica de control utilizando diferentes sistemas numéricos.		a) Desarrollar la comunicación efectiva y el asertividad durante las actividades de trabajo en equipo con el fin de construir relaciones positivas y agilizar procesos en las tareas. b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades. en forma individual y en equipo.
Lenguajes de programación: escalera, bloques funcionales, lista de instrucciones GRAFCET.		Utilizar los diferentes lenguajes de programación para definir secuencias de operaciones paso a paso utilizando instrucciones de bajo nivel en un PLC, integrando así diferentes enfoques de programación para lograr el control efectivo de sistemas automatizados.	
Tipos de salidas		Seleccionar los diferentes tipos de salidas disponibles en un PLC según	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		<p>las necesidades específicas de la aplicación.</p> <p>Configurar y programar salidas digitales para controlar dispositivos como motores, válvulas y luces en un sistema automatizado.</p>	<p>c) Ejercer liderazgo en las prácticas de laboratorio, coordinando las actividades para un buen resultado.</p> <p>d) Participar de manera proactiva y tolerante, en los trabajos de equipo para que los proyectos terminen con éxito.</p>
Funciones básicas.		<p>Programar la secuencia de arranque y parada de un motor utilizando un PLC.</p>	
Registros internos.		<p>Establecer la configuración de registros internos para almacenar valores de datos en un PLC.</p> <p>Programar la lectura y escritura de datos en registros internos utilizando instrucciones específicas del lenguaje de programación del PLC.</p>	
Combinación de funciones básicas.		<p>Combinar funciones de manejo de registros internos con otras funciones para almacenar, leer y escribir datos de manera eficiente en un PLC.</p> <p>Diagnosticar y solucionar problemas relacionados con la combinación de funciones básicas en un programa de PLC, incluyendo errores de lógica y de configuración.</p> <p>Documentar la combinación de funciones básicas en el programa del PLC, proporcionando una descripción detallada de la</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		secuencia de operaciones y su función en el sistema automatizado.	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Computadora, proyector, software, PLC, torno, materiales asociados al uso del PLC, botones, conectores.	Laboratorio / Taller	x
Simulación	Motores, contactores termomagnéticos, multímetros, actuadores neumáticos e hidráulicos	Empresa	
Simulación	Cable ethernet.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican los lenguajes de programación del Controlador Lógico Programable, con base en: Características eléctricas y Requerimientos del proceso	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas identificar las variables, necesidades y características a controlar dentro de una aplicación. Identificar herramientas de simulación con software dedicado.	Examen y rúbrica sobre el campo de aplicación de un PLC. y la estructura de un proceso automatizado. hechas durante el desarrollo de las prácticas en el laboratorio.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III.- Fundamentos de programación					
Propósito esperado	El estudiante integrará funciones aritméticas, lógicas, de temporizado e instrucciones de entrada y salidas analógicas utilizando lenguajes de programación de PLC para diseñar sistemas de automatización y control industrial.					
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
Funciones de temporización: retraso a la conexión, retraso a la desconexión.	Describir las funciones de conteo utilizadas en PLC's para realizar seguimiento y controlar la cantidad de eventos en un proceso automatizado.	Programar funciones de temporización para crear retardos en la activación o desactivación de salidas en un PLC.	<p>a) Desarrollar la comunicación efectiva y el asertividad durante las actividades de trabajo en equipo con el fin de construir relaciones positivas y agilizar procesos en las tareas.</p> <p>b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades. en forma individual y en equipo.</p>
Funciones de conteo: ascendente, descendente.	Enumerar y diferenciar entre las funciones de conteo ascendente y descendente en términos de su configuración y aplicación.	Programar funciones de conteo ascendente y descendente para realizar seguimiento y controlar la cantidad de eventos en un proceso automatizado	
Instrucciones aritméticas y lógicas.	Relacionar las instrucciones aritméticas y lógicas con su aplicación en el diseño de algoritmos de control para sistemas automatizados.	Integrar instrucciones aritméticas y lógicas en el diseño de algoritmos de control para sistemas automatizados.	
Manejo de registros.	Describir las instrucciones utilizadas para leer, escribir y modificar valores en registros internos según las necesidades del sistema de control.	Programar instrucciones para leer, escribir y modificar valores en registros internos según las necesidades del sistema de control.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Instrucciones de comparación.	Distinguir entre diferentes condiciones de comparación como igualdad, desigualdad, mayor que y menor que, y su aplicación en la toma de decisiones en el control de procesos.	Utilizar instrucciones de comparación para comparar valores numéricos, bits o palabras en un programa de PLC.	c) Ejercer liderazgo en las prácticas de laboratorio, coordinando las actividades para un buen resultado. d) Participar de manera proactiva y tolerante, en los trabajos de equipo para que los proyectos terminen con éxito.
Control con entradas y Salidas analógicas	Explicar las instrucciones utilizadas para programar salidas analógicas y controlar dispositivos que requieren señales de control continuas.	Configurar entradas analógicas en un PLC para adquirir señales de sensores y dispositivos analógicos en un sistema automatizado. Programar salidas analógicas para controlar dispositivos que requieren señales de control continuas, como válvulas y motores	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Computadora, proyector, software, PLC, torno, materiales asociados al uso del PLC, botones, conectores.	Laboratorio / Taller	x
Simulación	Motores, contactores termomagnéticos, multímetros, actuadores neumáticos e hidráulicos	Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Simulación	Cable ethernet.		
------------	-----------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes desarrollaran un proyecto con la aplicación de un Controlador Lógico Programable	A partir de una exposición mostrar la aplicación de conocimientos adquiridos para diseñar programas básicos en controladores lógicos programables.	Rubrica y lista de cotejo sobre señales normalizadas para el control de interfaces de entrada y salida. (motores, válvulas motorizadas, controladores de temperatura, etc.)

Unidad de Aprendizaje	IV.- Introducción a las Redes Industriales					
Propósito esperado	El estudiante identificará los elementos constituyentes de un sistema de comunicación digital basado en estándares internacionales para la correcta implementación de redes de comunicación industrial.					
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
Métodos para transportar señales (Modulación, codificación)	- Identificar los métodos de modulación y codificación utilizados en las comunicaciones.	- Comparar y distinguir entre diferentes métodos de modulación y codificación.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Modelo OSI	- Describir las capas y componentes del modelo OSI.	- Relacionar las diferentes capas del modelo OSI con sus funciones y responsabilidades.	<p>a) Desarrollar la comunicación efectiva y el asertividad durante las actividades de trabajo en equipo con el fin de construir relaciones positivas y agilizar procesos en las tareas.</p> <p>b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades. en forma individual y en equipo.</p> <p>c) Ejercer liderazgo en las prácticas de laboratorio, coordinando las actividades para un buen resultado.</p> <p>d) Participar de manera proactiva y tolerante, en los trabajos de equipo para que los proyectos terminen con éxito.</p>
Configuración de conexión entre dispositivos	- Definir los tipos de conexiones entre dispositivos, como punto a punto y multipunto.	- Configurar conexiones entre dispositivos según sus características y requerimientos de red.	
Clasificaciones de sistemas interconectados	- Diferenciar entre los distintos tipos de sistemas interconectados, como LAN, WAN y MAN.	- Clasificar sistemas interconectados según su alcance y topología.	
Principios básicos de conexiones Ethernet	- Explicar los principios y estándares fundamentales de Ethernet.	- Configurar y mantener conexiones Ethernet en redes locales según los estándares establecidos.	
Arquitectura de comunicaciones en red TCP/IP	- Describir los conceptos básicos de la arquitectura TCP/IP.	- Identificar y explicar la función de cada capa en la arquitectura TCP/IP.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Computadora, proyector, software, PLC, torno, materiales asociados al uso del PLC, botones, conectores.	Laboratorio / Taller	x
Simulación	Motores, contactores termomagnéticos, multímetros, actuadores neumáticos e hidráulicos	Empresa	
Simulación	Cable ethernet.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes Identifican los tipos de buses de campo existentes mediante las aplicaciones de éstas a nivel industrial.	A partir de una práctica implementar la comunicación industrial a través de PROFIBUS.	Rubrica y guía de observación de evidencias de los conceptos básicos de una LAN industrial escribir los elementos constitutivos de una red industrial Ethernet.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V.- Redes industriales y buses de campo					
Propósito esperado	El estudiante conectará controladores lógicos programables a través de los medios físicos y lógicos adecuados para crear redes industriales robustas basadas en estándares de comunicación internacionales					
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
Buses de campo (Fieldbuses)	Identificar los conceptos básicos de los buses de campo en redes de comunicación industrial. Conocer los estándares y protocolos comunes utilizados en los buses de campo, como Profibus, Modbus, CANopen, etc	Describir los diferentes tipos de buses de campo utilizados en entornos industriales y sus aplicaciones específicas. Configurar y poner en marcha un sistema de comunicación utilizando un bus de campo específico, teniendo en cuenta los protocolos necesarios.	a) Desarrollar la comunicación efectiva y el asertividad durante las actividades de trabajo en equipo con el fin de construir relaciones positivas y agilizar procesos en las tareas. b) Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades. en forma individual y en equipo.
Protocolos de comunicación y estándares de interfaz	Describir los protocolos de comunicación comúnmente utilizados en entornos industriales, como Modbus, Profibus, Ethernet/IP, etc.	- Seleccionar y configurar el protocolo de comunicación adecuado para una aplicación industrial específica, teniendo en cuenta los requisitos de velocidad, seguridad y compatibilidad	
Configuración de un controlador programable (PLC o Robot) dentro de una red	Entender los principios básicos de configuración de controladores programables en redes industriales.	- Configurar la dirección IP y otros parámetros de red en un controlador programable (PLC o	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Robot) para su integración en una red industrial existente.	<p>c) Ejercer liderazgo en las prácticas de laboratorio, coordinando las actividades para un buen resultado.</p> <p>d) Participar de manera proactiva y tolerante, en los trabajos de equipo para que los proyectos terminen con éxito.</p>
--	--	---	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio	Computadora, proyector, software, PLC, torno, materiales asociados al uso del PLC, botones, conectores.	Laboratorio / Taller	x
Simulación	Motores, contactores termomagnéticos, multímetros, actuadores neumáticos e hidráulicos	Empresa	
Simulación	Cable ethernet.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integrarán el PLC a una red Industrial incluyendo diagramas de conexiones y configuración del protocolo de comunicación.	A partir un portafolio de evidencias describir la configuración para los protocolos de comunicación en el Controlador Lógico Programable, explicar la conexión del Controlador Lógico Programable a la red industrial y el proceso de comunicación a través de Ethernet Industrial para su acceso desde un navegador web.	Proyecto individual y ejercicios prácticos sobre los tipos de buses de campo existentes mediante sus aplicaciones s a nivel industrial.

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. En electrónica, Ing. Mecatrónico, Ing. Robótica Industrial	Curso, Taller o Diplomado en el Modelo Educativo Basado en Competencias; cursos sobre estrategias de enseñanza y aprendizaje.	Experiencia en la industria manufacturera; industria automotriz de autopartes; cursos relacionados con la programación de PLC's

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
García Moreno E.	2020	Automatización de procesos industriales robótica y automática.	España	Universidad Politécnica de Valencia	9788477217596
Bonilla Olaya J. E.	2020	Prácticas de redes de datos e industriales.	España	Universidad de la Salle	9789588939759
Oliva Alonso N. & Alonso Castro Gil M.	2013	Redes de comunicaciones industriales.	España	Universidad Nacional de Educación a Distancia	9788436265491
Industrial Information Technology	2017	Industrial communication technology handbook 2nd edition (Second).	USA	Safari an O'Reilly Media Company.	9781351831376

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Varios	23/04/2024	CADe-SIMU	http://tutoriales.mejorqueperdereeltiempo.es/CADe-SIMU/CADe-SIMU.pdf
Varios	23/04/2024	Manual de configuración y mantenimiento de equipo PLC	https://www.dicomat.com/wp-content/uploads/catalogos/Primeros_pasos_750_881.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	