

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: VISUALIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

CLAVE: E-VCP-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante integrará sistemas de visualización y control de variables de proceso, para mejorar la operación de los procesos de la empresa y la adquisición de datos para mantenimiento, mediante la selección, instalación y conservación de los equipos asociados.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Optimizar las estrategias de mantenimiento, condiciones de operación de los equipos, los estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, financieros para la gestión del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad, confiabilidad, sostenibilidad y factibilidad de la planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa a través de las nuevas tecnologías de la Industria para predecir, planear y controlar los procesos de mantenimiento y lograr los objetivos de la organización.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Interfaces hombre - máquina (HMI)	8	10	18

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

II.	Instrumentación virtual	16	24	40
III.	Sistemas robóticos	6	10	16
IV.	Sistemas domóticos	6	10	16
Totales		36	54	90

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Administrar el plan maestro de mantenimiento mediante el establecimiento de políticas, métodos y procedimientos de mantenimiento para la mejora de la confiabilidad de los equipos empleados y la eficiencia de los recursos.	Estructurar el plan maestro de mantenimiento mediante la filosofía de mantenimiento y sus tipos: correctivo, preventivo, predictivo y autónomo, para asegurar su cumplimiento.	Elabora propuesta de mejora al plan maestro de mantenimiento en función de los resultados y análisis de la aplicación de las técnicas pertinentes de mantenimiento predictivo (Inspección visual, Lubricación, Termografía, Ultrasonido, Análisis de vibraciones mecánicas, análisis de redes eléctricas y otras pruebas no destructivas).
	Determinar los métodos y procedimientos de trabajo aplicando normas y técnicas correspondientes para la ejecución y mejoramiento de actividades de mantenimiento.	Presenta un manual de procedimientos (mapeo del proceso) para optimizar y ejecutar el programa de mantenimiento a sistemas productivos (electromecánicos, termo mecánicos, hidráulicos, neumáticos, automatizados, etc.)
Supervisar la seguridad e higiene industrial, el uso racional y eficiente de los recursos energéticos, y el correcto manejo	Mejorar el uso de los recursos energéticos mediante proyectos de ahorro y calidad de la energía para la reducción de costos de	Presentar un proyecto integral de ahorro y calidad de la energía, que contemple el costo-beneficio considerando el medio ambiente, el uso de energías alternas y nuevas tecnologías, acorde a la normatividad y estándares vigentes

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

integral de residuos mediante la aplicación de normas y estándares nacionales e internacionales para coadyuvar a la operación sustentable y sostenible de la unidad económica.	operación y la disminución del impacto ambiental.	aplicables.
Integrar proyectos de innovación a los sistemas productivos con enfoque en la mantenibilidad.	Proponer sistemas de control automatizado usando las nuevas tecnologías para eficientar la funcionalidad del mantenimiento y de los procesos.	Presenta propuestas de proyectos de automatización de maquinaria, equipo e instalaciones que incluyan el uso de tecnologías y manejo de información de mantenimiento considerando aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente.
	Asegurar la disponibilidad y calidad de suministros energéticos (gas, vapor, agua, electricidad, etc.) de acuerdo a la demanda mediante la elaboración de programas de abastecimiento para garantizar la continuidad del servicio en las instalaciones de la empresa.	Elabora un programa para el suministro de energéticos que contemple planes alternativos de abastecimiento tomando en cuenta los indicadores de consumo.
Diseñar proyectos de desarrollo tecnológico mediante estudios de viabilidad y factibilidad para mejorar la mantenibilidad.	Elaborar proyectos de aplicación e investigación tecnológica utilizando técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones que coadyuven a mejorar las condiciones de operación de los	Presenta proyectos de desarrollo tecnológico en su área de competencia que contemplen aspectos como mejora de tiempos de respuesta, eficiencia energética, accesibilidad, ergonomía, seguridad e higiene y medio ambiente.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	activos fijos de la empresa.	
	Crear estrategias para el establecimiento de empresas de mantenimiento mediante el análisis de estudios técnicos, económicos y de oportunidades de mercado para promover el autoempleo y desarrollo de emprendedores.	Presenta el anteproyecto para el establecimiento de una empresa de acuerdo a su perfil profesional que contemple la concepción de la oportunidad de negocio, análisis de mercado potencial y viabilidad económica.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Interfaces hombre - máquina (HMI)					
Propósito esperado	El estudiante integrará soluciones basadas en interfaces hombre - máquina para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información para mantenimiento, mediante su selección, programación e instalación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura de una HMI.	Explicar la estructura y componentes de una HMI.	Seleccionar las características y componentes que integran una	Promover la colaboración y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		HMI.	el trabajo en equipo al facilitar la comunicación y la coordinación entre miembros de un equipo multidisciplinario para alcanzar objetivos comunes en proyectos de control de sistemas industriales. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva.
Programación de una HMI.	Describir el proceso de programación de una HMI.	Programar una HMI.	
Integración de HMI en aplicaciones.	Explicar los requerimientos de la integración de una HMI.	Integrar interfaces hombre – máquina (HMI) y equipo de control en un proceso industrial.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	X
Estudio de casos. Práctica de Laboratorio. Tareas de Investigación.	Pizarrón Equipo de cómputo con Internet. Cañón Software de aplicación Software de simulación	Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Equipo de laboratorio (HMI, PLC, Tablero de entrenamiento didáctico, etc) Redes industriales Hojas de datos de fabricantes de equipos para automatización		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integran soluciones basadas en interfaces hombre - máquina para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información.	A partir de un caso práctico desarrolla una propuesta de interfaces hombre - máquina en aplicaciones de control automático, y las aprovechará para mostrar información en la toma de decisiones en mantenimiento, tal como número de ciclos y tiempo de operación, entre otros.	Rúbrica Lista de verificación

Unidad de Aprendizaje	II. Instrumentación virtual					
Propósito esperado	El estudiante integrará soluciones basadas en instrumentación virtual para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información para mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Elementos de la instrumentación virtual.	Explicar los elementos de hardware y software en aplicaciones de instrumentación virtual.	Seleccionar los elementos de la instrumentación virtual en aplicaciones industriales.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva. Desarrollar habilidades de comunicación efectiva al presentar informes sobre proyectos de automatización de manera clara y concisa para comunicarlas a un público diverso.
Programación de instrumentos virtuales.	Explicar las instrucciones de programación de entradas, salidas, estructuras, arreglos, numéricas, caracteres, matemáticas, entre otras.	Desarrollar aplicaciones de instrumentación virtual.	
Adquisición de datos	Identificar los criterios y componentes en la implementación de sistemas de adquisición de datos.	Integrar sistemas de visualización y control de procesos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos. Práctica de Laboratorio. Simulación.	Pizarrón Equipo de cómputo con Internet. Cañón Software de aplicación Software de simulación	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Equipo de laboratorio (DAQ, PLC, microcontroladores IoT, sensores alámbricos e inalámbricos, Tablero de entrenamiento didáctico, etc) Redes industriales Hojas de datos de fabricantes de equipos para automatización		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integran soluciones basadas en instrumentación virtual para facilitar la interacción entre usuarios y sistemas automáticos, así como la generación de información para mantenimiento.	A partir de un caso práctico elaborar un reporte que incluya aplicaciones de instrumentación virtual para control de procesos y generación de información en mantenimiento predictivo, a través de la generación de un proyecto de aplicación donde utilice variables de proceso, facilitando la generación de órdenes de trabajo.	Rúbrica Lista de cotejo

Unidad de	III. Sistemas robóticos.
-----------	--------------------------

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Aprendizaje						
Propósito esperado	El estudiante integrará aplicaciones de robots industriales en sistemas automáticos para optimizar las actividades de manufactura, mediante su selección, programación e instalación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	16

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de robots industriales.	Describir los tipos de robots industriales (articulados, Scara, cartesianos, colaborativos, autónomos, entre otros) y sus aplicaciones.	Seleccionar el robot adecuado a una aplicación (alcance, capacidad de carga, precisión, efector final, colaboración con operadores, operación autónoma, entre otras).	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva. Fomentar la creatividad y la innovación al proponer soluciones originales para problemas técnicos o de diseño en proyectos de ingeniería.
Programación de robots industriales.	Explicar los recursos en la programación de robots industriales.	Desarrollar programas en el control de robots industriales.	
Integración de robots industriales.	Explicar la interacción de robots industriales con sistemas de control automático.	Validar aplicaciones donde integre robots industriales en sistemas automatizados.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Aula	
Estudio de casos. Práctica de Laboratorio. Simulación	Pizarrón Equipo de cómputo con Internet. Cañón Software de aplicación Software de simulación Equipo de laboratorio. Brazo robótico Redes industriales Celda de manufactura robotizada Hojas de datos de fabricantes de equipos para automatización.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integran aplicaciones de robots industriales en sistemas automáticos para optimizar las actividades de manufactura.	A partir de un estudio de caso elaborar un proyecto que comprenda el tipo de robot basado en sus capacidades de carga y alcance para aplicaciones industriales.	Rúbrica Lista de verificación

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Sistemas domóticos.					
Propósito esperado	El estudiante integrará aplicaciones de sistemas domóticos para optimizar las condiciones de operación en instalaciones residenciales, industriales y edificios.					
Tiempo Asignado	Horas del	6	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	16

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Saber					
--	-------	--	--	--	--	--

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Elementos de un sistema domótico.	Describir los elementos que intervienen en la automatización de instalaciones residenciales, industriales y edificios.	Seleccionar los elementos en una aplicación de un sistema domótico.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva. Aplicar el pensamiento crítico al analizar y evaluar la validez de fuentes de información en la implementación de sistemas de visualización para asegurar la precisión y fiabilidad de los datos utilizados.
Programación de funciones para un sistema domótico.	Explicar las funciones utilizadas en la automatización de instalaciones residenciales, industriales y edificios.	Programar aplicaciones de domótica enfocadas a la sustentabilidad.	
Instalación de sistemas domóticos	Describir los requerimientos de una instalación de sistemas domóticos.	Construir aplicaciones de domótica que incluyan sistemas de medición y control.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos.	Pizarrón	Laboratorio / Taller	x

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Práctica de Laboratorio. Proyecto de aplicación.	Equipo de cómputo con Internet. Cañón Software de aplicación Equipo de laboratorio. Redes industriales Hojas de datos de fabricantes de equipos para automatización.	Empresa	
---	---	---------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integran aplicaciones de sistemas domóticos para optimizar las condiciones de operación en instalaciones residenciales, industriales y edificios.	A partir de un estudio de caso elaborar un proyecto que integre los elementos, funciones de programación y requerimientos para un sistema domótico.	Rúbrica Lista de verificación

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniero en Mecatrónica. Ingeniero en Electrónica. Ingeniero en Electromecánica. Ingeniero en Robótica. Ingeniero en Mantenimiento Industrial.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, y técnicas de manejo de grupos.	Integrador de automatización y control de procesos domóticos. Diseño mecánico. Manejo de instrumentación. Experiencia en planta en el área de mantenimiento.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

--	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Uno Brandes	2023	Casa Inteligente Programación: Entrada en el domótica con Node RED	España	Independently published	9798390326268
Juan Carlos Martín Castillo, Rubén Ayesa Álvarez	2023	Instalaciones domóticas	España	Editex	9788411345613
Luis Miguel Cerda Filis, Manuel Gas Bueno	2020	Instalaciones Domóticas	España	Paraninfo	9788428343411
Neil Wilkins	2019	Robótica: Lo que los principiantes deben saber sobre la automatización de procesos robóticos, robots móviles, inteligencia artificial, aprendizaje automático, drones y nuestro futuro	España	Bravex Publications	9781950924325
Richard Jennings, Fabiola de la Cueva	2019	LabVIEW Graphical Programming	USA	McGraw-Hill	978-1260135268
John Essick	2018	Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers	USA	Oxford University	978-0190853068
José Manuel Díaz	2018	Automatización y Control Industrial:	México	McGraw-Hill	9786077078127

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Martínez		PLCs y SCADA			
Ortiz Rosas, Adolfo	2017	Programación de PLC, HMI y comunicaciones en la industria.	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente	9789588994529
Daniel J. Vega Zamora	2016	Sistemas SCADA: Monitoreo, control y adquisición de datos para procesos industriales	México	McGraw-Hill	9786077078127
JOSE M ^a MAESTRE TORREBLANCA	2015	Domótica para ingenieros	España	Paraninfo	9788497329767
Carlos Chicala	2015	Adquisición de Datos. Medir Para Controlar	USA	Cengage Learning	9789871954506
Leopoldo Molina González	2010	Instalaciones Domóticas	España	McGraw-Hill	9788448171445

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Zapata, Mireya ; Topón-Visarrea,Liliana; Tipán, Edgar	24 de abril de 2024	Fundamentos de Automatización y Redes Industriales	https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2226
IEEE Xplore	24 de abril de 2024	IEEE Transactions on Automation Science and Engineering	https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			punumber=8856
Elsevier	24 de abril de 2024	Journal of Control, Automation and Electrical Systems	https://www.springer.com/journal/40313
A3 Robotic	24 de abril 2024	A3 México Robótica	https://www.a3mexico.com.mx/robotics
Criollo Guala, Wilmer Fabián Vinueza Chisaguano, Carlos Patricio	02 de Mayo 2024	Prototipo de sistema domótico para el laboratorio de informática de la facultad de ingeniería y electrónica de la EPN	http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17003
Grupo STRIMH	02 de Mayo 2024	Curso básico de programación en LabVIEW	https://www.academia.edu/23926541/Manual_b%C3%A1sico_de_programaci%C3%B3n_en_LabVIEW_2_edici%C3%B3n

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	