



Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje: SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN																																			
Clave: 6FP-FM1321				Créditos: 5.62		Programa Académico: TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES																													
						Nivel: 1°		2°		3°		4°		5°		6°																			
Ramas de Conocimiento										Unidades Académicas donde se Imparte:																									
Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas		<input checked="" type="checkbox"/>		Ciencias Sociales Administrativas		Ciencias Médico Biológicas		TODAS LAS U.A.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	CET1						
Área de Formación Curricular										Tiempos Asignados:																									
Institucional				Científica, Humanística y Tecnológica Básica		Profesional																													
Tipo de Espacio										Global: <u>90</u> Hrs/18 semanas/Semestre																									
Aula		<input checked="" type="checkbox"/>		Taller		Laboratorio		<input checked="" type="checkbox"/>		Otros ambientes de Aprendizaje																									
Modalidad										Aula: <u>2</u> Hrs/Semana																									
Escolarizada		<input checked="" type="checkbox"/>		No Escolarizada				Mixta																											
Vigencia a Partir: ENERO 2025										Taller: <u>-</u> Hrs/Semana																									
										Laboratorio: <u>3</u> Hrs/Semana																									
										Otros ambientes de aprendizaje: <u>-</u> Hrs/Semana																									
										Total: <u>36</u> Hrs/Semestre																									
										Total: <u>-</u> Hrs/Semestre																									
										Total: <u>54</u> Hrs/Semestre																									
										Total: <u>-</u> Hrs/Semestre																									
										Organización																									
Proceso de Diseño y Autorización:										Por Unidad de Aprendizaje: <input checked="" type="checkbox"/>		Por Área:		Por Módulo:																					
										Firma y Sello de Autorización:																									
Elaborado por: REP. ACAD. NMS		Fecha de Elaboración:		12	09	2024																													
Revisado por: DEMS		Fecha de Revisión:		26	11	2024																													
Aprobado por: CTCE-NMS		Fecha de Aprobación:		03	12	2024																													
Autorizado por: CPA-CGC		Fecha de Autorización:		13	12	2024																													
										 																									
										M. EN E.N.A. MARÍA ISABEL ROJAS RUÍZ																									
										Directora de Educación Media Superior																									



FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje de Sistemas de control y automatización pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el sexto nivel del Plan de Estudios del Programa Académico Técnico en Sistemas Digitales y se imparte en la modalidad escolarizada de manera optativa, en la rama del conocimiento de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, desarrollando habilidades en el estudiante del siglo XXI.

La Unidad de Aprendizaje tiene como propósito la formación de los estudiantes capaces de manejar equipos de sistemas de control eléctrico y automatización industrial, robótica industrial, simbología adecuada para la interpretación de manuales, diagramas eléctricos y de tuberías e instrumentación, para dar solución a las demandas de la era digital. Esto conlleva proporcionar a los estudiantes un conocimiento sólido de los principios y estructura de los sistemas de control industrial y la robótica industrial. Asimismo, la unidad de aprendizaje encamina a una comprensión profunda de cómo estos componentes se relacionan con las demandas tecnológicas actuales, mediante la enseñanza de la lógica de programación en lenguaje escalera tipo relevador y PLC de acuerdo a las normas internacionales. Por lo anterior la presente Unidad de Aprendizaje se vincula directamente el desarrollo de competencias con nuevas tecnologías de la información en los estudiantes, para que estos posteriormente puedan responder a las demandas emergentes de la sociedad y la industria.

Es importante señalar que esta Unidad de Aprendizaje de Sistemas de Control y Automatización es optativa y se considera de Titulación.

Desde un enfoque didáctico, esta Unidad de Aprendizaje propone el desarrollo integral del estudiante potenciando las habilidades cognitivas y socioemocionales generando experiencias de aprendizaje y de solución de problemas relacionados con el control por relevador, lenguaje en escalera para PLC, neumática, hidráulica, robótica y simbología para la interpretación de diagramas en la instrumentación industrial. Así mismo, debe saber aplicar metodologías activas como: estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el juego, Design Thinking, STEAM (Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics), entre otras, favoreciendo el desarrollo de competencias a través del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación que permitan a su vez al estudiante desarrollarse a nivel personal y profesional de forma continua a lo largo de la vida.

Por lo anterior, el docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje debe dominar las habilidades y los conocimientos a desarrollar en el estudiante, de manera que pueda contribuir a su formación integral y desarrollar en ellos las competencias esenciales para el siglo XXI, seleccionar los métodos de enseñanza más adecuados, generar experiencias enriquecedoras y utilizar diversos ambientes de aprendizaje, atendiendo al desarrollo de aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitan generar una educación inclusiva, flexible, sustentable y con perspectiva de género.

El rol del estudiante debe ser activo, participativo, inclusivo; se enfoca a la resolución de problemas reales, autogestivo, participa también de la coevaluación, aprende por iniciativa tomando en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, innovador, creativo y trabaja en colaboración.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

El proceso de enseñanza aprendizaje está centrado en el estudiante, por lo que la participación de este debe ser activa y comprometida con las actividades individuales dentro y fuera del aula además de actuar con responsabilidad social y ambiental, con respeto e inclusión con sus compañeros, todo en el marco de una formación integral. El estudiante debe adaptarse a nuevos ambientes de aprendizaje que le permitan desarrollarse de forma integral con su entorno social y productivo.

La evaluación de los aprendizajes comprenderá tres momentos: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. La evaluación diagnóstica permitirá valorar el nivel de conocimientos y habilidades que posea el estudiante antes de comenzar a revisar los temas de la unidad de aprendizaje, a fin de hacer ajustes a la programación y establecer conexiones significativas con la propuesta de aprendizaje. La evaluación formativa se implementará a lo largo del semestre para conocer los niveles de avance en el desarrollo de las competencias y se complementará con la autoevaluación y la coevaluación de los mismos estudiantes, enfatizando la retroalimentación oportuna. Por último, la evaluación sumativa se utilizará para valorar el grado en que el estudiante adquirió los conocimientos y desarrolló las habilidades esperadas, así como para establecer una calificación numérica del curso. En el tercer momento de la evaluación y con fines de acreditación, también se diseñarán diferentes estrategias para englobar los conocimientos adquiridos necesarios para la comprensión y adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Las evidencias con las que se evaluará de manera formativa y sumativa a los estudiantes mostrarán su saber hacer de manera reflexiva, utilizando el conocimiento que va adquiriendo durante el proceso didáctico para luego transferir ese aprendizaje a situaciones similares y diferentes, en contextos escolares, personales y sociales. Se integran proyectos, reportes finales, prácticas y presentaciones, entre otras situaciones observables con base en criterios específicos previamente conocidos por los estudiantes. Los instrumentos de evaluación le permitirán al docente guiar y apoyar a los estudiantes a través de los indicadores que sirven de referencia a los estudiantes para lograr los niveles de desempeño esperados, por medio de la retroalimentación y reconocimiento de sus necesidades académicas, avalando, fortaleciendo sus logros y competencias adquiridas, incluyendo la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación en la clase.

Para el logro de los cometidos de la Unidad de Aprendizaje es importante contar con 3 docentes en total, de los cuales 1 es el docente titular y 2 son docentes auxiliares o adjuntos, que estarán reforzando las actividades dentro del laboratorio. La importancia de contar con dicha cantidad de docentes en la actividad del laboratorio es con el objetivo de reforzar el aprendizaje significativo, así como de atender que se cumplan con las normas de seguridad e higiene que aseguren la integridad física del estudiante, el correcto empleo de equipo de medición y herramientas, en las áreas relacionadas con los laboratorios del Programa Académico de Técnico en Sistemas Digitales.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

► DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE ◀

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización		
<p>Propósito de la Unidad de Aprendizaje</p> <p>Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible</p>		
Unidad 1: Introducción a los sistemas de control		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético.</p>	<p>Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes de los sistemas de control • Definiciones y principios básicos de los sistemas de control, sistemas de lazo abierto y lazo cerrado • Instrumentación industrial • Diagramas de tuberías e instrumentación (DTI) • Lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico para su documentación • Planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto a desarrollar <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce antecedentes de sistemas de control mediante patentes relacionadas con sistemas que permitan comprender la evolución de las tecnologías y las soluciones patentadas. • Ejemplifica sistemas de control lazo abierto y lazo cerrado con base en las características de cada uno, para comprender cómo funcionan estos sistemas en el mundo real. • Identifica la instrumentación industrial, relacionando estos con variables, para comprender la integración instrumentos de manera eficiente y precisa





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos • Identifica los lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico para la titulación • Desarrolla el planteamiento del problema, justificación y antecedentes para un proyecto • Práctica no. 1 “Instrumentación Industrial” • Práctica no. 2 “Planteando el problema” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables
	<p>Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico, mediante el uso de sensores industriales para su implementación en un proceso industrial</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de variables que intervienen en un proceso industrial • Diagramas de control eléctrico a relevador • Diagramas neumático e hidráulico • Objetivo general y Objetivos específicos de un proyecto a desarrollar <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a su clasificación





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<p>para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye diagramas de control eléctrico con relevadores utilizando los símbolos estándar para representar cada componente para guiar la instalación y cableado de los componentes • Construye diagramas de control neumático e hidráulico utilizando símbolos normalizados para representar cada componente y sus conexiones • Desarrolla el objetivo general y objetivos específicos de acuerdo con una problemática de su entorno para el proyecto de titulación • Práctica no. 3 “Diagramas de control” • Práctica no. 4 “Objetivos del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables
	<p>Categoriza los sistemas de control industrial de acuerdo con su función, estructura y aplicación para la supervisión, control y automatización en procesos industriales</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entorno de trabajo para programación de dispositivos programables en lenguaje escalera • Tipos de sistemas de control industrial <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examina el software de programación con dispositivos programables para los sistemas de control





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Compara los tipos de sistema de control industrial de acuerdo con la retroalimentación para determinar las acciones de control • Práctica no. 5 “Entorno de Programación” • Práctica no. 6 “Programación básica” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables
Unidad 2: Robótica industrial		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control	Examina los principios de la robótica y los tipos de robots, con base en su aplicación en la industria, para su implementación física en sistemas de control y automatización	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de robótica • Grados de libertad • Tipos de robots industriales (cartesianos, scara, articulados, delta) • Estructura de la documentación del proyecto a desarrollar <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica qué es la robótica con base recuperando información principal para organizarla y representar de manera esquemática • Esquematiza los grados de libertad de un robot al analizar su estructura mecánica con el fin de





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<p>entender su rango de movimientos y aplicaciones industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de robots industriales a partir de sus características funcionales y de diseño con el objetivo de seleccionar el más adecuado para tareas específicas de fabricación • Resume de los puntos imprescindibles de la estructura de la documentación del proyecto, aplicando las normas académicas establecidas, con el fin de facilitar la comprensión y organización de los elementos clave de la documentación del proyecto • Práctica no. 7 “Principios de la robótica” • Práctica no. 8 “Construcción del marco teórico” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>Distingue las características fundamentales de los componentes de robots de acuerdo con los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para su correcta operación en la industrial</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes de robots industriales • Definición, clasificación y tipo de actuadores <ul style="list-style-type: none"> • Motores de CA, motores de CD • Servomotores • Motor a pasos





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Moto reductores • Cilindros neumáticos e hidráulicos • Motores neumáticos e hidráulicos • Sensores industriales <ul style="list-style-type: none"> • Capacitivos • Inductivos • Efecto hall • Magnéticos • Encoders • Interruptores de limite <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza los componentes de un robot industrial en función de su función y configuración mecánica con el fin de comprender su interacción y optimización en diferentes aplicaciones industriales • Compara las ventajas y desventajas de los actuadores considerando su aplicación en diversos entornos industriales con el propósito de seleccionar el más eficiente para cada tarea específica • Recomienda qué tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales analizando las condiciones de operación y los requisitos técnicos del proceso con el objetivo de mejorar la precisión y eficiencia del sistema de automatización • Práctica no. 9 “Sensores y Actuadores de un robot industrial” • Práctica no. 10 “Diseño del prototipo del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>Recomienda un tipo de robot industrial con base en su aplicación para implementarse en sistemas de control y automatización</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la robótica industrial • Manipuladores • Brazo robótico • Implementación en diferentes áreas industriales <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las aplicaciones de los robots basándose en los procesos para el control industrial • Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos para aplicarlos en la industria • Práctica no. 11 “Robots industriales” • Práctica no. 12 “Estructura del prototipo del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Hace uso de un pensamiento ético y solidario • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en equipo • Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética • Relaciona la información • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
Unidad 3: Sistemas de automatización		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética</p>	<p>Estructura un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control y supervisión de un proceso de producción automática a través del controlador programable</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de un sistema automático • Tipos de controladores programables • Definición de un panel de control <ul style="list-style-type: none"> • Cabina • Campo • Lenguaje escalera (entradas, salidas, escalones, contadores, timers en lenguaje de contactos: instrucciones básicas ex ON, ex OFF, OUT energice) <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el conjunto de elementos que conforma un sistema de automatización moderno para identificar el sistema de control y automatización • Relaciona un sistema de automatización con un diagrama de escalera para su control en el proceso • Simula un problema de automatización utilizando componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos • Práctica no. 13 “Pruebas del prototipo del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás

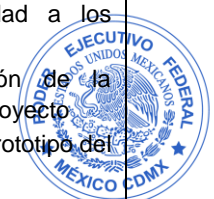




Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de un pensamiento ético y solidario • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Colabora en equipo • Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética • Relaciona la información • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>Integra un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control, supervisión y seguridad en los procesos industriales</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera • Subrutinas • Técnicas de programación (enclavamientos y seguridad) <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza simulación de operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera para realizar la conexión en el módulo de prueba • Realiza programas en lenguaje escalera que permitan dar seguimiento y seguridad a los procesos automatizados • Resultados, conclusiones y redacción de la introducción de la documentación del proyecto • Práctica no.14 “Puesta en marcha del prototipo del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad en la entrega de productos





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Disciplina dentro del aula o laboratorio • Pulcritud en la construcción de sus circuitos • Respeto hacia sus compañeros y docentes
	<p>Construye una red industrial con controladores programables para el control y monitoreo en configuración maestro esclavo</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de una red industrial • Estructura de una red industrial <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destaca las características de una red industrial de acuerdo con las diferentes categorías de comunicación para el control y automatización de sistemas • Crea una red industrial con un dispositivo programable, sensores y actuadores para el control y automatización de sistemas <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

MATRIZ DE VINCULACIÓN

COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES	Unidad de Competencia 1			Unidad de Competencia 2			Unidad de Competencia 3		
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3
Creatividad e innovación	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Pensamiento crítico, analítico y sintético	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resolución de problemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación asertiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colaboración	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apropiación de las tecnologías digitales	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Manejo de la información	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Empatía	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

PERFIL DOCENTE

El Docente que imparta la Unidad de Aprendizaje Sistemas de control y automatización contará con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares y/o profesionales, así como su disposición, autoridad y tolerancia en el manejo de grupos de aprendizaje. Por lo tanto, debe poseer las habilidades que favorezcan el desarrollo de las competencias con nuevas tecnologías.

El docente que imparta la Unidad de Aprendizaje de Sistemas de control y automatización tendrá las habilidades para manejar los saberes disciplinares y/o profesionales, así como su disposición, autoridad y tolerancia para manejar grupos de aprendizaje. Por lo tanto, debe poseer las habilidades que favorezcan el desarrollo del talento.

Habilidades docentes en el desarrollo del Talento

En el campo de su especialización:

- Habilidades y conocimientos profesionales que se requiere para la impartición de la Unidad de Aprendizaje
- Actualiza habilidades digitales para su implementación en el aula
- Dominio de los temas de electrónica digital y analógica, algoritmos y programación de microcontroladores
- Manejo de software de simulación de circuitos eléctricos y electrónicos
- Interpretación de diagramas eléctricos y electrónicos
- Armado de circuitos eléctricos y electrónicos
- Manejo de instrumentos de medición
- Experiencia en el desarrollo de proyectos de forma colaborativa, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional
- Actualiza las habilidades digitales para desarrollarlas e implementarlas en el aula

En el campo pedagógico:

- Fomentar procesos de enseñanza que le permitan interpretar y resolver las necesidades de aprendizaje de los Estudiantes, tomando en cuenta sus capacidades, habilidades, vocación e intereses
- Desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje, utilizando métodos basados en administración de proyectos reales, aprovechando espacios educativos distintos a las aulas, para mejorar la calidad y pertinencia de la enseñanza en el campo de la investigación:
- Fortalecer el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación
- Fomentar procesos de enseñanza aprendizaje basado en competencias
- Planea las clases considerando las características diversas de los estudiantes y el contexto institucional
- Diseña planeaciones didácticas incorporando el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales
- Lleva a la práctica el proceso enseñanza aprendizaje de forma efectiva, creativa e innovadora, en el contexto institucional
- Fomenta la participación de los estudiantes sin discriminación





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Perfil Profesional

- Estudios de nivel Licenciatura en las carreras de Electrónica, Comunicaciones y Electrónica, Eléctrica, Mecatrónica, Robótica, Industrial, Biónica, Control y Automatización, Mecánica, Sistemas Computacionales y/o carreras afines, deseable con estudios de maestría en áreas afines o en el área educativa, con experiencia deseable de mínimo dos años en el área docente
- Experiencia deseable de tres años en la iniciativa pública o privada aplicando los conocimientos de la unidad de aprendizaje

El trabajo en laboratorios es esencial para el aprendizaje, lo que permite al docente verificar la aplicación de la información que se maneja dentro del aula, por lo que se necesita **un docente titular y 2 docentes adjuntos** para apoyar a los estudiantes en asesoría y resolución de dudas en el horario de laboratorio, ya que las prácticas requieren el uso de instrumentos y herramientas complejas, además de la complejidad de los circuitos construidos por los estudiantes. Esto permitirá que sea más especializado el monitoreo de los avances logrados en las competencias planteadas en las horas de laboratorio





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad Didáctica 1:	Introducción a los sistemas de control	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 1:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético		
Aprendizaje Esperado 1:	Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes de los sistemas de control • Definiciones y principios básicos de los sistemas de control, sistemas de lazo abierto y lazo cerrado • Instrumentación industrial • Diagramas de tuberías e instrumentación (DTI) • Lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico • Planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto de titulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce antecedentes de sistemas de control mediante patentes relacionadas con sistemas que permitan comprender la evolución de las tecnologías y las soluciones patentadas • Ejemplifica sistemas de control lazo abierto y lazo cerrado con base en las características de cada uno, para comprender cómo funcionan estos sistemas en el mundo real • Identifica la instrumentación industrial, relacionando estos con variables, para comprender la integración instrumentos de manera eficiente y precisa • Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos • Identifica los lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico para la titulación • Desarrolla el planteamiento del problema, justificación y antecedentes del proyecto. • Práctica no. 1 “Instrumentación Industrial” • Práctica no. 2 “Planteando el problema de un proyecto de automatización” 	<ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables



Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Estrategia Didáctica: Aula invertida

El docente en el aula:

- Proporciona lecturas y/o videos a los estudiantes sobre los sistemas de control y sistemas de lazo abierto y cerrado, sistemas de control, instrumentación industrial y los conceptos básicos de los DTI y su simbología y para ser analizados por los estudiantes, antes de la clase en el aula
- Diseña presentaciones electrónicas para discutir con los estudiantes los conceptos de sistemas de control
- Muestra ejemplos de lazo abierto y lazo cerrado
- Proporciona a los estudiantes información actualizada sobre el desarrollo de la documentación del proyecto de nivel medio superior para ser analizada posteriormente en el aula
- Discute en clase la información sobre como plantear un proyecto y justificarlo

Docente en el laboratorio:

- Explica la forma de simular un sistema de control simple usando un software adecuado
- Explica la forma de interpretar un diagrama DTI en un sistema de control simple
- Práctica no. 1 “Instrumentación Industrial”
- Práctica no. 2 “Planteando el problema”

Estudiante en el aula:

- Comparar y contrastar los sistemas de lazo abierto y cerrado
- Analizar los principios básicos del control y su aplicación en la industria
- Identificar y describir diferentes tipos de instrumentos industriales
- Estudio de casos sobre la selección de instrumentos para diferentes aplicaciones
- Interpretación de un DTI real
- Planteamiento del problema y justificación del proyecto
- Desarrollo de un esquema inicial para el proyecto de titulación

Estudiante en el laboratorio:

- Realiza la simulación un sistema de control simple usando un software adecuado
- Realiza la interpretación de un diagrama DTI en un sistema de control simple
- Práctica no. 1 “Instrumentación Industrial”
- Práctica no. 2 “Planteando el problema”

Ambiente de Aprendizaje:

- Aula y laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de computo • Internet • Software de simulación de sistemas de control • Software para dibujo de diagramas DTI 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de un DTI • Informe con documentación soporte (Planteamiento y justificación del proyecto) 	Instrumento de Evaluación para el diagrama: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo Criterios de Evaluación: <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

<p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de practicas • Videos • Presentaciones • Lecturas • Simbología DTI 		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características más importantes de los diagramas DTI • Utiliza simbología adecuada en la realización de los diagramas DTI • El diagrama DTI muestra un sistema real, incluyendo todas las tuberías, instrumentos y equipos • Los símbolos utilizados se basan en las normas y estándares vigentes • Las conexiones entre las tuberías e instrumento están claramente detalladas <p>Instrumento de Evaluación para el documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema planteado debe ser significativo y relevante dentro del contexto tecnológico • El problema aborda una necesidad real o una oportunidad de mejora en el campo tecnológico • El problema está bien delimitado • La justificación explica porque es importante resolverlo • Es técnicamente viable con la tecnología disponible • Se disponen de los recursos necesarios para implementar la solución
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 1:	Introducción a los sistemas de control	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 1:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético		
Aprendizaje Esperado 2:	Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico, mediante el uso de sensores industriales para su implementación en un proceso industrial	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de variables que intervienen en un proceso industrial Diagramas de control eléctrico a relevador Diagramas neumático e hidráulico Objetivo general y Objetivos específicos del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a su clasificación para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable Construye diagramas de control eléctrico con relevadores utilizando los símbolos estándar para representar cada componente para guiar la instalación y cableado de los componentes Construye diagramas de control neumático e hidráulico utilizando símbolos normalizados para representar cada componente y sus conexiones Realiza la Práctica no. 3 “Diagramas de control eléctrico” Realiza la práctica no. 4 “Diagramas de control neumático e hidráulico” 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida

El docente en el aula:

- Solicita una investigación acerca de los tipos de variables físicas, así como de los elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos que intervienen en un proceso industrial que involucre lo siguiente:
 - Unidades de medida
 - Instrumento que permite la medición de las variables
 - Simbología
- Coordina la creación de equipos de trabajo estableciendo lineamientos que deberán seguir para el trabajo en equipo y la forma de realizar el trabajo para la obtención de las evidencias de aprendizaje.
- Modera en plenaria con los resultados de la investigación y la realización de un cuadro comparativo
- Propone a los estudiantes la realización de diversos diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos
- Resuelve dudas y apoya en todo momento al Estudiante





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica no. 3 “Diagramas de control”, así como los criterios para la evaluación de esta
- Indica la elaboración de la Práctica no. 4 “Objetivos del proyecto de titulación”, así como los criterios para la evaluación de esta
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes y resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados

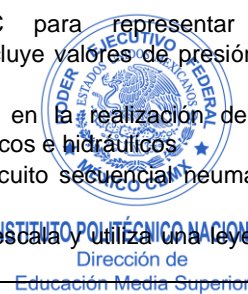
Estudiante en el aula:

- Investiga previo a clase los tipos de variable física en los procesos industriales, su clasificación y simbología utilizando la bibliografía sugerida en el programa de estudios para que pueda decidir la mejor manera de utilizarlos en diversas aplicaciones
- Investiga previo a clase los elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos que intervienen en los procesos industriales, su clasificación y simbología utilizando la bibliografía sugerida en el programa de estudios
- Analiza los diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico
- Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico
- Desarrolla la Práctica no. 3 “Diagramas de control”
- Desarrolla la Práctica no. 4 “Objetivos del proyecto de titulación”

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio: (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de computo • Internet • Software de simulación de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos • Dispositivo programable • Fuente de alimentación • Multímetro <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas • Manual de simbología 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de control eléctricos, neumáticos e hidráulicos 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características más importantes de los diagramas de control • Utiliza la simbología IEC para representar los componentes neumáticos. Incluye valores de presión en las líneas de alimentación. • Utiliza simbología adecuada en la realización de los diagramas de control, neumáticos e hidráulicos • Explica cómo funciona un circuito secuencial neumático utilizando el diagrama. • El diagrama está dibujado a escala y utiliza una leyenda clara.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 1:	Introducción a los sistemas de control	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña sistemas de control con herramientas de simulación y software especializado, para dar solución a fallas de procesos Industriales automatizados con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 1:	Examina los principios de los sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético		
Aprendizaje Esperado 3:	Categoriza los sistemas de control industrial de acuerdo con su función, estructura y aplicación para la supervisión, control y automatización en procesos industriales	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Entorno de trabajo para programación Tipos de sistemas de control industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Examina el software de programación disponible para programación e implementación de los sistemas de control Compara los tipos de sistema de control industrial, que le permita identificar características de cada uno, con el fin de utilizarlos en el desarrollo de programas básicos Realiza la Práctica no. 5 “Entorno de Programación” Realiza la Práctica no. 6 “Programación básica” 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo Colaborativo

El docente, en el aula:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Expone el entorno de programación disponible, para aplicaciones de control
- Explica los tipos de Sistemas de Control Industrial

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica no. 5 “Entorno de Programación”, así como los criterios para la evaluación de esta
- Indica la elaboración de la Práctica no. 6 “Programación básica”, así como los criterios para la evaluación de esta
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados

El estudiante, en el aula, trabaja en equipo y en forma colaborativa para:

- Conoce el entorno de programación disponible y realiza un organizador gráfico
- Identifica los tipos de Sistemas de Control
- Realiza un cuadro comparativo de los tipos de Sistemas de Control Industrial, resaltando sus características más significativas





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Elaborar programas básicos para resolver un problema real de control

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica no. 5 “Entorno de Programación”
- Desarrolla la Práctica no. 6 “Programación básica”

Ambiente de Aprendizaje:

- Aula y Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de programación disponible de licencia libre • Microcontroladores disponibles • Software de simulación electrónico • Programador universal de microcontroladores • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Hojas de datos técnicos de microcontroladores 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizador gráfico del Entorno de Programación disponible • Cuadro comparativo de los tipos de Sistemas de Control Industrial 	<p>Instrumento de Evaluación: Rubrica de evaluación / Lista de cotejo</p> <p>Criterios de Evaluación: Organizador gráfico Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo • Presenta buena ortografía y redacción • La información es clara, lógica y facilita la comprensión <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integra información del menú principal • Describe la función de cada uno de los elementos del menú • Incluye todos los componentes esenciales del entorno de programación <p>Cuadro comparativo: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo • Presenta buena ortografía y redacción • La información es clara, lógica y facilita la comprensión <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el entorno de programación disponible para aplicaciones de sistemas de control • Reconoce las características más importantes de diferentes microcontroladores para su uso en los sistemas de control • Utiliza fuentes confiables y actualizadas para identificar y recopilar la información de Hardware y Software a emplear





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 2:	Robótica industrial	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 2:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control		
Aprendizaje Esperado 1:	Examina los principios de la robótica y los tipos de robots, con base en su aplicación en la industria, para su implementación física en sistemas de control y automatización	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de robótica Grados de libertad Tipos de robots industriales (cartesianos, scara, articulados, delta) Estructura de una de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica qué es la robótica con base recuperando información principal para organizarla y representar de manera esquemática Esquematiza los grados de libertad de un robot al analizar su estructura mecánica con el fin de entender su rango de movimientos y aplicaciones industriales Identifica los tipos de robots industriales a partir de sus características funcionales y de diseño con el objetivo de seleccionar el más adecuado para tareas específicas de fabricación Resume de los puntos imprescindibles de la estructura de la documentación del proyecto, aplicando las normas académicas establecidas, con el fin de facilitar la comprensión y organización de los elementos clave de la redacción de la documentación del proyecto Práctica no. 7 “Principios de la robótica” Práctica no. 8 “Construcción del marco teórico” 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida

El docente, en el aula:

- Proporciona información del tema “Robótica” al estudiante previo a clase
- Explica como esquematizar los grados de libertad de un robot utilizando diagramas

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de las Prácticas no. 7 y no. 8, así como los criterios para la evaluación de estas





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados

El estudiante en el aula:

- Realiza la lectura de la información proporcionada por el docente previo a clase
- Investiga previo a clase las aplicaciones actuales de los robots industriales, su clasificación y principales características utilizando la bibliografía sugerida en el programa de estudios
- Identifica y clasifica los diferentes tipos de robots industriales, reconociendo sus características y aplicaciones en entornos de trabajo
- Realiza una tabla comparativa con las características de los diferentes tipos de robots industriales

El estudiante en el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica no. 7 “Principios de la robótica”
- Desarrolla la Práctica no. 8 “Construcción del marco teórico”

Ambiente de Aprendizaje:

- Aula y Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de simulación electrónico • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla comparativa de los tipos de robots industriales 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Presenta buena ortografía y redacción • Organiza la tabla de manera clara y lógica para facilitar la comprensión • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada <p>Criterios de fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los robots cartesianos, scara, articulados y delta para la comparación en la tabla • Reconoce las características más importantes de cada robot industrial • Integra una sección o columna que analiza las ventajas y desventajas de cada robot industrial • Integra una sección columna donde se indican las aplicaciones de cada robot industrial • Utiliza fuentes confiables y actualizadas para identificar y recopilar la información sobre cada robot industrial





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 2:	Robótica industrial	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña sistemas de control e instrumentación para la selección, implementación y detección de fallas de procesos Industriales automatizados a través de responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 2:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control		
Aprendizaje Esperado 2:	Distingue las características fundamentales de los componentes de robots de acuerdo con los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para su correcta operación en la industrial	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	15 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Componentes de robots industriales Definición, clasificación y tipo de actuadores <ul style="list-style-type: none"> Motores de CA, motores de CD Servomotores Motor a pasos Moto reductores Cilindros neumáticos e hidráulicos Motores neumáticos e hidráulicos Sensores industriales <ul style="list-style-type: none"> Capacitivos Inductivos Efecto hall Magnéticos Encoders Interruptores de limite 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza los componentes de un robot industrial en función de su función y configuración mecánica con el fin de comprender su interacción y optimización en diferentes aplicaciones industriales Compara las ventajas y desventajas de los actuadores considerando su aplicación en diversos entornos industriales con el propósito de seleccionar el más eficiente para cada tarea específica Recomienda qué tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales analizando las condiciones de operación y los requisitos técnicos del proceso con el objetivo de mejorar la precisión y eficiencia del sistema de automatización Práctica no. 9 “Sensores y Actuadores de un robot industrial” Práctica no. 10 “Diseño del prototipo” 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en el pensamiento

El docente, en el aula:

- Da una introducción sobre los componentes de los robots industriales, explicando la función de cada uno en el sistema robótico y su interconexión para lograr un funcionamiento eficaz
- Define y clasifica los actuadores, incluyendo motores de corriente alterna (CA), motores de corriente continua (CD), servomotores, motores a pasos, moto reductores, cilindros neumáticos e hidráulicos, así como motores neumáticos e hidráulicos
- Explica los sensores industriales, incluyendo sensores capacitivos, inductivos, efecto Hall, magnéticos, encoders e interruptores de límite, detallando su funcionamiento

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de las prácticas no. 9 y no. 10, así como los criterios para la evaluación de estas





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados

El estudiante, en el aula:

- Organiza los componentes de un robot industrial, creando un esquema que represente su disposición y función dentro del sistema robótico
- Compara las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de actuadores, analizando cuál sería el más adecuado para aplicaciones específicas en la automatización industrial
- Indica el tipo de sensor más apropiado para procesos industriales determinados, considerando factores como el entorno, la precisión y el tipo de medición requerida

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica no. 9 “Sensores y Actuadores de un robot industrial”
- Desarrolla la Práctica no. 10 “Diseño del prototipo”

Ambiente de Aprendizaje

- Aula y Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de simulación electrónico • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema del sistema robótico industrial 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Presenta buena ortografía y redacción • Organiza el esquema de manera lógica, facilitando la comprensión del sistema • Utiliza un formato claro, con etiquetas y símbolos que sean fáciles de entender <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica claramente todos los componentes del sistema robótico, como sensores y actuadores • Muestra las interacciones entre los diferentes componentes y cómo estos se integran en el sistema • Incluye una breve descripción de la función de cada componente en el esquema • Utiliza fuentes confiables y actualizadas para respaldar la información presentada





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 2:	Robótica industrial	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña sistemas de control e instrumentación para la selección, implementación y detección de fallas de procesos Industriales automatizados a través de responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 2:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control		
Aprendizaje Esperado 3:	Recomienda un tipo de robot industrial basado en su aplicación para implementarse en sistemas de control y automatización	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	15 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de la robótica industrial Manipuladores Brazo robótico Implementación en diferentes áreas industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la aplicación de un robot basado en los procesos de control industriales Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos industriales Práctica no. 11 “Robots industriales” Práctica no. 12 “Estructura del prototipo” 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo Colaborativo

El docente, en el aula:

- Da una breve introducción sobre las aplicaciones de la robótica industrial
- Explica el concepto de manipuladores y sus diversas configuraciones, centrándose en el brazo robótico como una herramienta esencial en la automatización de procesos industriales
- Presenta la implementación de robots en diferentes áreas industriales, analizando casos específicos y su impacto en la productividad y calidad de los productos
- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de las prácticas no. 11 y no. 12, así como los criterios para la evaluación de estas





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados

El estudiante, en el aula, trabaja en equipo y en forma colaborativa para:

- Identificar aplicaciones de la robótica industrial, destacando ejemplos concretos de cómo se utilizan los robots para optimizar procesos en diversas industrias
- Elabora un organizador gráfico digital de las aplicaciones de la robótica industrial
- Desarrolla la Práctica no. 11 “Robot industriales”
- Desarrolla la Práctica no. 12 “Estructura del prototipo”
- Desarrolla el armado y ensamblado de las partes del prototipo

Ambiente de Aprendizaje:

- Aula y Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de simulación electrónico • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizador gráfico digital de las aplicaciones de la robótica industrial 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Presenta buena ortografía y redacción • El organizador gráfico digital presenta la información de manera clara y organizada • La información se organiza de manera lógica y sigue una secuencia clara en el organizador gráfico <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra las aplicaciones principales de la robótica industrial • Proporciona una breve descripción de cada aplicación, destacando su importancia en la industria • Integra ejemplos reales de empresas o industrias que utilicen estas aplicaciones • Incluye referencias a fuentes confiables que sustenten la información presentada





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 3:	Sistemas de automatización	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 3:	Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética		
Aprendizaje Esperado 1:	Estructura un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control y supervisión de un proceso de producción automática a través del controlador programable	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de un sistema automático Tipos de controladores programables Definición de un panel de control <ul style="list-style-type: none"> Cabina Campo Lenguaje escalera (entradas, salidas, escalones, contadores, timers) 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el conjunto de elementos que conforma un sistema de automatización moderno para identificar el sistema de control y automatización Relaciona un sistema de automatización con un diagrama de escalera para su control en el proceso Simula un problema de automatización utilizando componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos Realiza la práctica no. 13 “Pruebas del prototipo” 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida

El docente:

- Solicita una investigación acerca de los elementos básicos que integran a un controlador programable donde considere los siguientes puntos a investigar:
- Tipos de paneles de control
- Clasificación de controladores programables
- Características
- Lenguaje de programación en escalera

En el aula:

- Enfatiza los temas investigados para seleccionar el elemento a usar en el proyecto y coordina por equipos de trabajo, estableciendo lineamientos a seguir en el trabajo colaborativo y la forma de realizar su evidencia de aprendizaje. Explica los casos de programación en PLC utilizando entradas, salidas, escalones, contadores, timers.
- Modera la lluvia de ideas donde se exponen los temas de investigación anteriormente
- Resuelve dudas y apoya en todo momento

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la práctica no. 13 “Pruebas del prototipo”, así como los criterios de evaluación de la misma
- Asesora a los estudiantes y resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo para el logro de los aprendizajes esperados

El estudiante:





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Investiga previo a la clase los elementos básicos que integran un PLC, en donde considere tipo de arquitectura, capacidad de memoria, número de entradas y salidas, lenguaje de programación e interfaz de comunicación para una aplicación optima en el prototipo

En el aula:

- Identifica las características del tipo de panel de control en laboratorio
- Identificara el tipo de PLC que se encuentra en laboratorio
- Anota las características del PLC tales como: número de entradas y salidas, capacidad de memoria, interfaz de comunicación, lenguaje de programación para su manipulación en la práctica
- Visualiza los ejemplos de la simbología usada en los diagramas de escalera a través del software
- Realiza programas utilizando entradas, salidas, escalones, contadores, timers.
- Modera la lluvia de ideas donde se exponen los temas de investigación anteriormente

En el laboratorio: Realiza la elaboración de la práctica no. 13 “Pruebas del prototipo”, así como los criterios del instrumento de evaluación

Ambiente de aprendizaje:

Laboratorio (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de programación del PLC • PLC • Internet • PC <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Prácticas • Manual del PLC • Hojas técnicas • Manual de los componentes neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas en lenguaje escalera 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El programa tiene orden • Los programas compilan sin error • Utiliza etiquetas para mejorar la comprensión del flujo del programa • Funciona correctamente <p>Criterios de la documentación del proyecto</p> <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código contiene las instrucciones para el correcto funcionamiento del programa • Interpreta correctamente los requerimientos del problema y diseña una solución adecuada utilizando el lenguaje escalera. • Desarrolla algoritmos eficientes y claros para resolver los problemas planteados. • Demuestra la capacidad de implementar el programa en un PLC real y verificar su funcionamiento en un sistema físico. • El código contiene entradas, salidas, escalones, contadores y timers





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 3:	Sistemas de automatización	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 3:	Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética		
Aprendizaje Esperado 2:	Integra un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control, supervisión y seguridad en los procesos industriales	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera Subrutinas Técnicas de programación (enclavamientos y seguridad) Resultados, conclusiones y redacción de la introducción de la documentación del proyecto Integración de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza simulación de operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera para realizar la conexión en el módulo de prueba Realiza programas en lenguaje escalera que permitan dar seguimiento y seguridad a los procesos automatizados Práctica no. 14 “Puesta en marcha del prototipo” 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad en la entrega de productos Trabajo en equipo Disciplina dentro del aula o laboratorio Pulcritud en la construcción de sus circuitos Respeto hacia sus compañeros y docentes

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

Docente en el aula:

Se proponen casos con operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje de escalera que le permitirán al Estudiante elegir la solución para su prototipo.

- Explica las subrutinas de cada ejemplo del diagrama de escalera del PLC
- Se explica la técnica de programación para realizar enclavamiento y seguridad en un proceso de control con aplicación al prototipo.

Docente en el laboratorio:

- Realiza el diagrama en lenguaje de escalera que resolverá el problema planteado con el PLC, aplicando la normativa necesaria y expone los criterios de evaluación de la práctica.
- Indica la elaboración de la práctica no. 14 “Puesta en marcha del prototipo”
- Se realiza las subrutinas en la programación de lenguaje escalera con el equipo.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes y resuelven las dudas y inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo para el logro de los aprendizajes esperados.

Estudiante en el aula

- Realiza ejercicios de Operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera
- Realiza ejercicios de subrutinas
- Realiza ejercicios de enclavamiento





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

En laboratorio

- Realiza la elaboración de la práctica no. 14 “Puesta en marcha del prototipo”, así como el cumplimiento de los criterios del instrumento de evaluación
- Realiza avance de la documentación del proyecto usando la lista de cotejo

Ambiente de aprendizaje:

- Laboratorio (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de programación del PLC • Equipo de neumática • PLC • Internet • PC <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Prácticas • Manual del PLC • Hojas técnicas • Manual de los componentes neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Avances de la documentación del proyecto 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de la documentación del proyecto <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Utiliza correctamente la simbología en lenguaje de escalera para representar operaciones aritméticas y lógicas • El diagrama de lenguaje de escalera presenta los componentes de manera clara y organizada • La conexión del diagrama sigue una secuencia lógica y está bien estructurada <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realice el enclavamiento en la conexión del diagrama, asegurando la interconexión y seguridad del sistema • Muestra el funcionamiento correcto del sistema de control, cumpliendo con los requisitos de automatización industrial • Recomendación de forma adecuada el tipo de sensor o actuador en función de su aplicabilidad a procesos industriales específicos • Justifica la elección de los elementos del sistema de control con base en criterios de eficiencia y seguridad





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Unidad Didáctica 3:	Sistemas de automatización	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible		
Unidad de Competencia 3:	Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética		
Aprendizaje Esperado 3:	Construye una red industrial con controladores programables para el control y monitoreo en configuración maestro esclavo	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	4 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de una red industrial Estructura de una red industrial Entrega de la documentación del proyecto y proyecto final 	<ul style="list-style-type: none"> Destaca las características de una red industrial de acuerdo con las diferentes categorías de comunicación para el control y automatización de sistemas Crea una red industrial con un dispositivo programable, sensores y actuadores para el control y automatización de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en Proyecto

El docente:

- Presenta diversos proyectos de redes industriales aplicados a procesos de control
- Indica el proceso metodológico para el análisis del proyecto a elegir por los equipos de trabajo
- Expone las variables a controlar en una red industrial
- Elección del tema del proyecto

El Estudiante

- Los equipos de trabajo de Estudiantes seleccionan el proyecto
- Identifican las características de las redes industriales aplicados a los procesos de control
- Aplican el proceso metodológico indicado por el Docente
- Delimitación del tema del proyecto





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

<p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa la información del proyecto de elección • Examina las etapas y lineamientos para el diseño de una red industrial • Explica la importancia del cronograma de actividades • Indica los objetivos particulares y generales del tema del proyecto, se explica el desarrollo de la documentación del proyecto <p>El Estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integra las etapas que conforman la red industrial • Estructura la información de acuerdo con los lineamientos del plan de trabajo • Elaboración del cronograma indicando actividades y responsables • El Estudiante presenta objetivos particulares y generales del tema del proyecto <p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa el proyecto elegido por el equipo de trabajo • Se revisa la solución • Revisa el contenido documentado del proyecto • Ejemplifica una red industrial para el control y automatización de un proceso <p>El Estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el proyecto y diversas pruebas para la obtención del prototipo • Entrega los avances requeridos de la documentación del proyecto <p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación del Prototipo • Evaluación del Prototipo • Evaluación y entrega de la documentación del proyecto <p>El Estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documenta el proyecto • Presenta el resultado y realiza difusión del producto <p>Ambiente de Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salón de clase y Laboratorio 		
---	--	--

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de programación del PLC • Equipo de neumática • Mínimo 2 PLC s • Internet • PC 	<ul style="list-style-type: none"> • Red industrial 	<p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de la documentación del proyecto • Lista de cotejo de Proyecto de automatización <p>Forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una red bien alambrada





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

<ul style="list-style-type: none"> • Notas sobre tópicos de construcción de redes industriales <p>Recursos Didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Prácticas • Manual del PLC • Hojas técnicas • Manual de los componentes neumáticos • Notas sobre tópicos de construcción de redes industriales 		<ul style="list-style-type: none"> • Construir una red que se apegue a los lineamientos y normas de comunicación industrial <p>Fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red transmitiendo datos de un PLC a otro PLC • La red industrial funciona de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del proyecto • Los sensores capturan datos de manera precisa y los actuadores responden de forma adecuada a las señales • Se han seleccionado los componentes (dispositivo programable, sensores, actuadores, redes) adecuados para la aplicación y las condiciones del entorno industrial • Existe una documentación técnica completa y detallada del proyecto, incluyendo diagramas de conexión, código de programación y manuales de usuario • La red industrial resuelve un problema específico en un proceso industrial, mejorando la eficiencia, la calidad o la seguridad
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

PRÁCTICAS

Nombre de la Práctica:	Instrumentación Industrial	N° de la Práctica:	1	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes de los sistemas de control • Definiciones y principios básicos de los sistemas de control, sistemas de lazo abierto y lazo cerrado • Instrumentación industrial • Diagramas de tuberías e instrumentación (DTI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce antecedentes de sistemas de control mediante patentes relacionadas con sistemas que permitan comprender la evolución de las tecnologías y las soluciones patentadas • Ejemplifica sistemas de control lazo abierto y lazo cerrado con base en las características de cada uno, para comprender cómo funcionan estos sistemas en el mundo real • Identifica la instrumentación industrial, relacionando estos con variables, para comprender la integración instrumentos de manera eficiente y precisa • Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos • Identifica los lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico para la titulación • Desarrolla el planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto de titulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Método de casos

El docente:

- Forma equipos de trabajo para la elaboración de la practica
- Introduce un caso real o hipotético relacionado con un sistema de control
- Solicita a los Estudiantes que identifiquen los instrumentos y las variables que controlan cada uno de ellos





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Retroalimenta a los Estudiantes

El estudiante:

- Sigue las indicaciones del formato de practica
- En equipo analizan el caso presentado identificando si es un sistema de lazo cerrado o abierto
- Identifican los instrumentos y la relación con la variable del sistema, así como la importancia en la operación del sistema de control
- Realiza los diagramas DTI solicitados proponiendo mejoras y soluciones al caso de estudio

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de computo • Internet • Software de simulación de diagramas DTI <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas • Manual de simbología 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe técnico de Práctica: “Instrumentación Industrial” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas • El reporte contiene portada, introducción, desarrollo y conclusiones <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • La introducción contiene información relevante de las normas y estándares vigentes sobre los DTI • El desarrollo incluye descripción del proceso del caso propuesto y los diagramas correspondientes • Utiliza simbología adecuada en la realización de los diagramas DTI de caso propuesto • El diagrama DTI es claro en cuanto a instrumentos y procesos • Enlista los instrumentos y las variables que controlan o monitorean • Las conclusiones aportan información acerca de la utilidad de los diagramas en los procesos industriales





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Planteando el problema de un proyecto de automatización	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> Lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico Planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico Realiza el planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Design Thinking</p> <p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra necesidades y problemas de usuarios finales en base a un tema seleccionado Por medio de una lluvia de ideas genera ideas innovadoras que aborden el problema definido Realizar una reflexión junto con los Estudiantes para discutir los aprendizajes y las mejoras posibles <p>El estudiante</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar encuestas u entrevistas a usuarios potenciales para identificar problemas y necesidades Analizar los datos obtenidos en la fase de empatizar para identificar patrones y puntos críticos Redacta de una forma clara y precisa el problema enfocándose en la necesidad Crear un mapa visual de problemas y soluciones Presenta una justificación sólida del proyecto basada en los hallazgos Evalúa el impacto potencial del proyecto en términos de eficiencia, costos y beneficios <p>Ambiente de Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio 					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora con acceso a internet <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de causa efecto • Reporte de la practica 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica: “Planteando el problema de un proyecto de automatización” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas • El reporte contiene los objetivos y justificación redactado de forma adecuada <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla el objetivo general del proyecto y este se encuentra alineado con el propósito del proyecto de automatización. • Realiza un objetivo general realista y alcanzable en el tiempo estipulado y recursos disponibles • Elabora objetivos específicos breves que abonan al objetivo general • Hace una justificación que proporciona el contexto, antecedentes, y explica la importancia e impacto del proyecto.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Diagramas de control eléctrico	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico, mediante el uso de sensores industriales para su implementación en un proceso industrial				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de variables que intervienen en un proceso industrial Diagramas de control eléctrico a relevador 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a su clasificación para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable Construye diagramas de control eléctrico con relevadores utilizando los símbolos estándar para representar cada componente para guiar la instalación y cableado de los componentes 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Método de casos</p> <p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con los equipos de trabajo ya organizados, propone un caso de control que contemple circuitos eléctricos Impulsa a los Estudiantes a proponer diversas alternativas para solucionar el caso Ayuda a elegir la mejor solución De acuerdo con la elección de los estudiantes, el docente deberá retroalimentar y evaluar los resultados Revisará que los diagramas de control eléctrico tengan orden y utilicen simbología normalizada Verificará que los diagramas de control eléctrico tengan la secuencia lógica correcta para su correcto funcionamiento Resuelve las problemáticas que se presentan durante el procedimiento de las prácticas <p>El Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizado en grupos de trabajo para el intercambio de ideas personales Resuelve el caso planteado por el docente Dibuja diagramas eléctricos que son parte de la solución del caso Argumenta la lógica de los diagramas respecto a la solución del caso propuesto Investigarán y conocerán otros enfoques o alternativas para solucionar el problema Toma decisiones de las posibles soluciones encontradas, de tal manera que esta tenga más efectividad Entrega un circuito al docente, para que este lo pueda evaluar o retroalimentar si es necesario Pone en práctica lo aprendido y observar resultados prácticos y compararlos con los resultados teóricos Genera una conclusión donde se vean reflejados los conocimientos adquiridos 					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Ambiente de Aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio 		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> Equipo de computo Internet Software de simulación de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos Dispositivo programable Fuente de alimentación Multímetro Recursos Didácticos: <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas Manual de simbología 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la práctica 3 “Diagramas de control eléctrico” 	Instrumento de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica Criterios de Evaluación: <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza y orden Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas de control Contiene introducción, desarrollo y conclusiones <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> Incluye información acerca de las variables físicas que intervienen en los procesos automáticos industriales Incluye diagramas y sus descripciones Hace conclusiones con información que contrasta las observaciones y la opinión personal El diagrama eléctrico desarrollado contiene simbología normalizada y valores reales





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Diagramas de control neumático e hidráulico	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico, mediante el uso de sensores industriales para su implementación en un proceso industrial				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Diagramas neumático e hidráulico 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a su clasificación para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable Construye diagramas de control neumático e hidráulico utilizando símbolos normalizados para representar cada componente y sus conexiones 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Método de casos

El docente:

- Con los equipos de trabajo ya organizados, propone un caso de control que contemple circuitos neumáticos o hidráulicos
- Impulsa a los Estudiantes a proponer diversas alternativas para solucionar el caso
- Ayuda a elegir la mejor solución
- De acuerdo con la elección de los estudiantes, el docente deberá retroalimentar y evaluar los resultados
- Revisará que los diagramas de control neumático o hidráulico tengan orden y utilicen simbología normalizada
- Verificará que los diagramas de control neumático o hidráulico tengan la secuencia lógica correcta para su correcto funcionamiento
- Resuelve las problemáticas que se presentan durante el procedimiento de las prácticas

El Estudiante:

- Organizado en grupos de trabajo para el intercambio de ideas personales
- Resuelve el caso planteado por el docente
- Dibuja diagramas neumáticos e hidráulicos que son parte de la solución del caso
- Argumenta la lógica de los diagramas respecto a la solución del caso propuesto
- Investigarán y conocerán otros enfoques o alternativas para solucionar el problema
- Toma decisiones de las posibles soluciones encontradas, de tal manera que esta tenga más efectividad
- Entrega un circuito al docente, para que este lo pueda evaluar o retroalimentar si es necesario
- Pone en práctica lo aprendido y observar resultados prácticos y compararlos con los resultados teóricos
- Genera una conclusión donde se vean reflejados los conocimientos adquiridos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Dirección de Educación Media Superior



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Ambiente de Aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio 		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> Equipo de computo Internet Software de simulación de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos Dispositivo programable Fuente de alimentación Multímetro Recursos Didácticos: <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas Manual de simbología 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la practica 4 “Diagramas de control neumático e hidráulico” 	Instrumento de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica Criterios de Evaluación: <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza y orden Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas de control Contiene introducción, desarrollo y conclusiones <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> Incluye información acerca de las variables físicas que intervienen en los procesos automáticos industriales Incluye diagramas y sus descripciones La conclusión contiene información que contrasta las observaciones y la opinión personal El diagrama neumático contiene simbología normalizada y valores reales El diagrama hidráulico contiene simbología normalizada y valores reales





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Entorno de Programación	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina los principios de los sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Categoriza los sistemas de control industrial de acuerdo con su función, estructura y aplicación para la supervisión, control y automatización en procesos industriales				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Entorno de trabajo para programación Tipos de sistemas de control industrial 	<p>Examina el software de programación disponible para programación e implementación de los sistemas de control</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

- El docente:**
- Proporciona el formato de la Práctica no. 5 “Entorno de Programación”
 - Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
 - Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los equipos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los ellos, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
 - Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 5 “Entorno de Programación”
 - Evalúa el resultado presentado en el Reporte escrito y circuito físico funcionando
 - Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

- El estudiante:**
- Elabora la práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
 - Manipula correctamente los elementos del entorno de Programación disponible
 - Construye un organizador gráfico digital que muestre los elementos característicos del entorno de programación
 - Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con acceso a internet Software de programación disponible de licencia libre Microcontroladores disponibles Software de simulación electrónico Programador universal de microcontroladores Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica Hojas de datos técnicos de microcontroladores 	<ul style="list-style-type: none"> Informe técnico de la Práctica no. 5 “Entorno de Programación” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Evaluación <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>De forma</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo Presenta buena ortografía y redacción El reporte contiene: Nombre de la práctica, Fecha, Objetivo, Diagrama de flujo, Código, Describe lo que aprendió <p>De fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> La introducción incluye información acerca del entorno de programación El desarrollo incluye la función menú principal y de los iconos, así como de la forma de como configurar el dispositivo programable La conclusión contiene información que contrasta las observaciones y la opinión





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	“Programación básica”	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Examina los principios de los sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Categoriza los sistemas de control industrial de acuerdo con su función, estructura y aplicación para la supervisión, control y automatización en procesos industriales				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de sistemas de control industrial 	<p>Compara los tipos de sistema de control industrial, que le permita identificar características de cada uno, con el fin de utilizarlos en el desarrollo de programas básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza la Práctica no. 6 “Programación básica” 	<ul style="list-style-type: none"> Se comporta de manera respetuosa Muestra compromiso y responsabilidad Es empático Se comunica de manera asertiva Desarrolla su creatividad Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético Desarrolla un aprendizaje autónomo Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa Genera alternativas eficaces y viables

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

- El docente:**
- Proporciona el formato de la Práctica no. 6 “Programación básica”
 - Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
 - Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los equipos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los ellos, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
 - Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 6 “Programación básica”
 - Evalúa el resultado presentado en el Reporte escrito y circuito físico funcionando
 - Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

- El estudiante:**
- Elabora la práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
 - Emplea adecuadamente el Entorno de Programación disponible para la realización de programas básicos con aplicación a los sistemas de control
 - Compara adecuadamente los tipos de Sistemas de Control con sus características más significativas
 - Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con acceso a internet Software de programación disponible de licencia libre Microcontroladores disponibles Software de simulación electrónico Programador universal de microcontroladores Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica Hojas de datos técnicos de microcontroladores 	<ul style="list-style-type: none"> Informe técnico de la Práctica no. 6 “Programación básica” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de práctica y reporte <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>De forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo Presenta buena ortografía y redacción Trabaja de manera colaborativa y en equipo Entrega del reporte de la práctica con lo solicitado por el docente <p>De Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega programas de aplicación simulados y funcionando adecuadamente en circuito físico La introducción incluye información acerca de los tipos de sistemas de control El desarrollo incluye el programa en lenguaje escalera y diagramas de circuito de control La conclusión contiene información que contrasta las observaciones y la opinión





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Principios de la robótica	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Examina los principios de la robótica y los tipos de robots, con base en su aplicación en la industria, para su implementación física en sistemas de control y automatización				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de robótica Grados de libertad Tipos de robots industriales (cartesianos, scara, articulados, delta) Estructura de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica qué es la robótica con base recuperando información principal para organizarla y representar de manera esquemática Esquematiza los grados de libertad de un robot al analizar su estructura mecánica con el fin de entender su rango de movimientos y aplicaciones industriales Identifica los tipos de robots industriales a partir de sus características funcionales y de diseño con el objetivo de seleccionar el más adecuado para tareas específicas de fabricación Resume de los puntos imprescindibles de la estructura de la documentación del proyecto, aplicando las normas académicas establecidas, con el fin de facilitar la comprensión y organización de los elementos clave de la redacción de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

- En la Práctica no. 7 “Principios de la robótica”, los estudiantes realizan el manejo de software de simulación para conocer el entorno de programación de un robot tipo manipulador

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 7
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Explica mediante el uso de software el funcionamiento de un robot tipo manipulador
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 7 Principios de la robótica
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Prueba el programa en un simulador para verificar que el robot industrial realice movimientos programados
- Con la creación de un video presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de simulación de robots tipo manipulador • Plataforma educativa • Dispositivo para la grabación de video <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Manual del fabricante 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 7 “Principios de la robótica” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de práctica y reporte <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y forma • Presenta buena ortografía y redacción • Escrito original • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes robots manipuladores en la industria • Identifica los grados de libertad de los robots manipuladores • Reconoce las formas de programar un robot industrial





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Construcción del marco teórico	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Examina los principios de la robótica y los tipos de robots, con base en su aplicación en la industria, para su implementación física en sistemas de control y automatización				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de robótica Grados de libertad Tipos de robots industriales (cartesianos, scara, articulados, delta) Marco teórico del proyecto de titulación 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica qué es la robótica con base recuperando información principal para organizarla y representar de manera esquemática Esquematiza los grados de libertad de un robot al analizar su estructura mecánica con el fin de entender su rango de movimientos y aplicaciones industriales Identifica los tipos de robots industriales a partir de sus características funcionales y de diseño con el objetivo de seleccionar el más adecuado para tareas específicas de fabricación Resume de los puntos imprescindibles de la estructura de la documentación del proyecto, aplicando las normas académicas establecidas, con el fin de facilitar la comprensión y organización de los elementos clave de la redacción de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 8
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Explica los requisitos mínimos que debe contener el marco teórico
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 8 Construcción del marco teórico
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Investiga en fuentes confiables los temas necesarios para realizar el marco teórico
- Determina las secciones para el marco teórico
- Elabora referencias bibliográficas
- Escribe el marco teórico de la documentación del proyecto
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual para desarrollar marco teórico • Documentos obtenidos de fuentes confiables 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica: “Construcción del marco teórico” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de práctica y reporte <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa la literatura asociada al proyecto • Contempla trabajos relacionados al proyecto • Toma en cuenta los lineamientos para la escritura de la documentación del proyecto • Contiene los apartados necesarios • Contempla fuentes confiables • Se entiende la redacción • Contiene citas textuales <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y forma • Presenta buena ortografía y redacción • Escrito original • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Sensores y actuadores de un robot industrial	N° de la Práctica:	9	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Distingue las características fundamentales de los componentes de robots de acuerdo con los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para su correcta operación en la industrial				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Componentes de robots industriales Definición, clasificación y tipo de actuadores <ul style="list-style-type: none"> Motores de CA, motores de CD Servomotores Motor a pasos Moto reductores Cilindros neumáticos e hidráulicos Motores neumáticos e hidráulicos Sensores industriales <ul style="list-style-type: none"> Capacitivos Inductivos Efecto hall Magnéticos Encoders 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza los componentes de un robot industrial Compara las ventajas y desventajas de los actuadores Recomienda que tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

- En la Práctica no. 9 Sensores y actuadores de un robot industrial, los estudiantes realizan la manipulación de diferentes sensores y actuadores

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 9 Sensores y actuadores de un robot industrial
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Analiza el comportamiento de diferentes sensores y como controlar diferentes actuadores
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 9 Sensores y actuadores de un robot





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Enlista las características de diferentes tipos de sensores y actuadores: eléctricos, neumáticos e hidráulicos
- Prueba el funcionamiento de diferentes tipos de sensores y actuadores: eléctricos, neumáticos e hidráulicos
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con acceso a internet Tres o más sensores Tres o más actuadores Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica Hojas de datos de sensores y actuadores Manual del fabricante 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la Práctica no. 9 Sensores y actuadores de un robot 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de práctica y reporte <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega el reporte en tiempo y forma Presenta buena ortografía y redacción Escrito original Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos Referencias bibliográficas en formato APA <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las terminales de los sensores y actuadores para su correcta conexión Realiza los diagramas de conexión de los sensores y actuadores Comprueba en base a las hojas de datos los parámetros de funcionamiento de los sensores y actuadores





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Diseño de prototipo	N° de la Práctica:	10	Tiempo:	6 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Distingue las características fundamentales de los componentes de robots de acuerdo con los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para su correcta operación en la industrial				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Componentes de robots industriales Definición, clasificación y tipo de actuadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores de CA, motores de CD • Servomotores • Motor a pasos • Moto reductores • Cilindros neumáticos e hidráulicos • Motores neumáticos e hidráulicos <p>Sensores industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitivos • Inductivos • Efecto hall • Magnéticos • Encoders 	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza los componentes de un robot industrial en función de su función y configuración mecánica con el fin de comprender su interacción y optimización en diferentes aplicaciones industriales • Compara las ventajas y desventajas de los actuadores considerando su aplicación en diversos entornos industriales con el propósito de seleccionar el más eficiente para cada tarea específica • Recomienda qué tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales analizando las condiciones de operación y los requisitos técnicos del proceso con el objetivo de mejorar la precisión y eficiencia del sistema de automatización 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Hace uso de un pensamiento ético y solidario • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética • Relaciona la información • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

El docente:

- Conformar los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 10 "Diseño del prototipo"
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Menciona y propone algunos softwares de diseño y simulación
- Explica lo relativo al prototipo y sus características
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 10 Diseño del prototipo
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Dirección de Educación Media Superior



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Propone un diseño para crear un prototipo
- Determina los componentes del prototipo
- Elabora referencias bibliográficas
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Software de simulación • Software de diseño • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos para realizar prototipos • Documentos obtenidos de fuentes confiables 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 10 “Diseño del prototipo” 	<p>Reporte de la Práctica no. 10 Diseño del prototipo</p> <p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene los apartados necesarios • Contempla sensores y actuadores en su prototipo • Utiliza algún software para el diseño del prototipo • Consulta información para elegir sensores y actuadores <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y forma • Presenta buena ortografía y redacción • Escrito original • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Robótica industrial	N° de la Práctica:	11	Tiempo:	3 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Recomienda un tipo de robot industrial basado en su aplicación para implementarse en sistemas de control y automatización				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales		Actitudinales		
<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de la robótica industrial Manipuladores Brazo robótico Implementación en diferentes áreas industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la aplicación de un robot basado en los procesos de control industriales Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos industriales 		<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros 		
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> En la Práctica no. 11 Robots industriales, el estudiante aplicará el conocimiento sobre robótica para definir cuál tipo de robot es el recomendable a utilizar <p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado Proporciona el formato de la Práctica no. 11 Robots industriales Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización Propone ambientes en donde se utilicen robots Supervisa las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados 					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Verifica el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 11 Robots industriales
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Analiza el ambiente donde se tiene que automatizar
- Elabora una tabla comparativa donde indique las ventajas y desventajas de cada tipo de robot en los ambientes seleccionados
- Redacta una ficha técnica del tipo de robot a utilizar
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Clasificación de robots • Hojas de datos de sensores y actuadores • Manual del fabricante 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 11 Robots industriales 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de práctica y reporte <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el ambiente a controlar • Conoce la clasificación de los robots dependiendo de su aplicación • Da una solución de aplicación de un robot industrial • La tabla comparativa contiene la información solicitada • La ficha técnica está ordenada, presenta información completa y actualizada del robot <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y forma • Presenta buena ortografía y redacción • Escrito original • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Estructura del prototipo	N° de la Práctica:	12	Tiempo:	6 hrs
Unidad de Competencia:	Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Recomienda un tipo de robot industrial basado en su aplicación para implementarse en sistemas de control y automatización				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de la robótica industrial Manipuladores Brazo robótico Implementación en diferentes áreas industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la aplicación de un robot basado en los procesos de control industriales Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información Trabaja con responsabilidad Resuelve problemas Se relaciona de manera empática con sus compañeros

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica:

- Trabajo colaborativo

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 12 Estructura del prototipo
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Explica que avance debe tener el estudiante para que se termine a tiempo el prototipo que demanda la unidad de aprendizaje
- Asesora al estudiante para que proceda al ensamblado del prototipo
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 12 Estructura del prototipo





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Se informa sobre los materiales que se necesitan para el armado del prototipo
- Empieza a armar la estructura del prototipo
- Realiza acoplamiento de la estructura con la circuitería
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet • Equipo de laboratorio • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 12 Estructura del prototipo 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de reporte y práctica <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene los apartados necesarios • Desarrolla el armado y ensamblado de partes del prototipo • Integra circuitos al prototipo <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y forma • Presenta buena ortografía y redacción • Escrito original • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Pruebas del prototipo	N° de la Práctica:	13	Tiempo:	6 hrs
Unidad de Competencia:	Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Estructura un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control y supervisión de un proceso de producción automática a través del controlador programable				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de un sistema automático Tipos de controladores programables Definición de un panel de control <ul style="list-style-type: none"> Cabina Campo Lenguaje escalera (entradas, salidas, escalones, contadores, timers) 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el conjunto de elementos que conforma un sistema de automatización moderno para identificar el sistema de control y automatización Relaciona un sistema de automatización con un diagrama de escalera para su control en el proceso Simula un problema de automatización utilizando componentes eléctricos, neumáticos e hidráulicos 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Hace uso de un pensamiento ético y solidario Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar Desarrolla creatividad e innovación Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética Relaciona la información

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida

- El docente:**
- Solicita una investigación acerca de los elementos básicos que integran a un controlador programable donde considere los siguientes puntos a investigar:
 - Explica lo tipos de paneles de control
 - Proporciona la clasificación de controladores programables
 - Explica el uso de entradas, salidas, escalones, contadores y timers en lenguaje de programación en escalera
 - indica la elaboración de la práctica no. 13 “Pruebas del prototipo “,
 - Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes y resuelven las dudas y inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo para el logro de los aprendizajes esperados

El estudiante

- Realiza la práctica no. 13 “Pruebas del prototipo “
 - Simula el programa en lenguaje escalera del prototipo
 - Comprueba el funcionamiento del programa en el dispositivo programable
 - Comprueba el funcionamiento de los circuitos eléctricos
 - Comprueba el funcionamiento de los actuadores





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

- Comprueba el circuito de control y de potencia
- Realiza el acoplamiento de los sensores y actuadores

Ambiente de aprendizaje:

- Laboratorio (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de programación del PLC • Equipo de neumática • PLC • Internet • PC <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Prácticas • Manual del PLC • Hojas técnicas • Manual de los componentes neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 13: “Pruebas del prototipo” 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Presenta buena ortografía y redacción • Trabaja colaborativamente en el desarrollo de la practica • Desarrolla el armado y ensamblado de partes del prototipo • Planifica eficientemente los tiempos para la integración y pruebas de los circuitos del prototipo • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos • Referencias bibliográficas en formato APA <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jerarquiza las fallas detectadas en los circuitos del prototipo para su revisión y corrección • Utiliza las técnicas necesarias para la revisión y configuración del programa por equipo colaborativo • Los sensores y actuadores funcionan de acuerdo al diagrama y a los parámetros de funcionamiento del proyecto • Los circuitos de control y de potencia funcionan de acuerdo a los criterios de operatividad del prototipo





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Nombre de la Práctica:	Puesta en marcha del prototipo	N° de la Práctica:	14	Tiempo:	6 hrs
Unidad de Competencia:	Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Integra un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control, supervisión y seguridad en los procesos industriales				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera Subrutinas Técnicas de programación (enclavamientos y seguridad) Resultados, conclusiones y redacción de la introducción de la documentación del proyecto Integración de la documentación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza simulación de operaciones aritméticas y lógicas en lenguaje escalera para realizar la conexión en el módulo de prueba Realiza programas en lenguaje escalera que permitan dar seguimiento y seguridad a los procesos automatizados 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad en la entrega de productos Trabajo en equipo Disciplina dentro del aula o laboratorio Pulcritud en la construcción de sus circuitos Respeto hacia sus compañeros y docentes

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado
- Proporciona el formato de la Práctica no. 14 Puesta en Marcha del prototipo
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización
- Menciona y propone algunos softwares de diseño y simulación
- Explica lo relativo al prototipo y sus características
- Supervisa las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados
- Verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica no. 14 Puesta en marcha del prototipo
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente
- Integra las partes de prototipo del sistema automático del proyecto
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente
- Realiza las conclusiones y la redacción de la introducción de la documentación del proyecto
- Integra la documentación del proyecto

Ambiente de Aprendizaje:

- Laboratorio





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de programación del PLC • Equipo de neumática • PLC • Internet • PC <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Prácticas • Manual del PLC • Hojas técnicas • Manual de los componentes neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica no. 14 “Puesta en marcha del prototipo” • Documentación del proyecto 	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza • Presenta buena ortografía y redacción • Contiene caratula, objetivos, Introducción, desarrollo, resultados y bibliografía • La presentación, acabados y estructura del proyecto son de acuerdo con el diseño planteado <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene diagramas de flujo, simulaciones, codificación de programas. • Los diagramas utilizan simbología normalizada • El funcionamiento general resuelve la problemática planteada





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad de Competencia	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
<p>Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético.</p>	<p>Informe con documentación soporte (fase planeación del proyecto de automatización)</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de los diagramas <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema planteado debe ser significativo y relevante dentro del contexto tecnológico • El problema aborda una necesidad real o una oportunidad de mejora en el campo tecnológico • El problema está bien delimitado • La justificación explica claramente porque es importante resolverlo • La solución propuesta es técnicamente viable con la tecnología disponible 	<p>30%</p>
<p>Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control</p>	<p>Informe con documentación soporte (Lógica de control del proyecto de automatización)</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada de la lógica de control del proyecto de titulación <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta un diagrama DTI de la lógica del proyecto • Presenta un diagrama de circuito para las entradas de datos y del control de los actuadores • Presenta el programa en lenguaje escalera para el control automático del prototipo 	<p>30%</p>






Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

<p>Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética</p>	<p>Informe con documentación soporte (Integración del proyecto de automatización)</p>	<p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El circuito de control registra información proveniente de sensores • El circuito de control emite señales adecuadas para el control de los actuadores • El programa en lenguaje escalera funciona de acuerdo con la necesidad de automatización de cada prototipo 	<p>40%</p>
--	---	---	------------

Propósito de la Unidad de Aprendizaje	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
<p>Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible</p>	<p>Informe con documentación soporte (Proyecto de automatización y documentación del proyecto)</p>	<p>Documentación del proyecto</p> <p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de la documentación del proyecto: <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas en la documentación del proyecto • Utiliza la norma APA 7 para la redacción, citas y bibliografía <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene Introducción, antecedentes, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía <p>Proyecto:</p> <p>Instrumento de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo de Proyecto Final <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los circuitos están contruidos con orden • La soldadura es correcta • La estructura física del proyecto es firme <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El circuito de control funciona correctamente de acuerdo con lo estipulado en el proyecto • El sistema automático funciona correctamente 	<p>100%</p>  <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrolla soluciones de control e instrumentación, mediante sistemas que optimicen procesos industriales y aseguren la detección de fallas, con responsabilidad social que contribuya al desarrollo de una industria más competitiva y sostenible

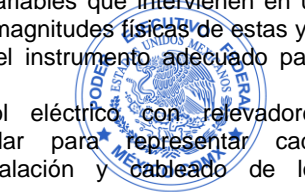
UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE/SABERES
<p>Examina sistemas de control y diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la supervisión y control de procesos industriales empleando pensamiento crítico, analítico y sintético</p>	<p>Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes de los sistemas de control • Definiciones y principios básicos de los sistemas de control, sistemas de lazo abierto y lazo cerrado • Instrumentación industrial • Diagramas de tuberías e instrumentación (DTI) • Lineamientos de un proyecto de desarrollo tecnológico para la titulación • Planteamiento del problema, justificación y antecedentes para el proyecto de titulación • Tipos de variables que intervienen en un proceso industrial • Diagramas de control eléctrico a relevador • Diagramas neumático e hidráulico • Objetivo general y Objetivos específicos del proyecto de titulación • Entorno de trabajo para programación de dispositivos programables en lenguaje escalera • Tipos de sistemas de control industrial <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce antecedentes de sistemas de control mediante patentes relacionadas con sistemas que permitan comprender la evolución de las tecnologías y las soluciones patentadas • Ejemplifica sistemas de control lazo abierto y lazo cerrado con base en las características de cada uno, para comprender cómo funcionan estos sistemas en el mundo real • Identifica la instrumentación industrial, relacionando estos con variables, para comprender la integración instrumental de manera eficiente y precisa • Interpreta diagramas de tuberías e instrumentación con base en la relación de la instrumentación industrial y las variables para comprender el funcionamiento de un sistema y para realizar modificaciones o diagnósticos • Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<p>su clasificación para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye diagramas de control eléctrico con relevadores utilizando los símbolos estándar para representar cada componente para guiar la instalación y cableado de los componentes • Construye diagramas de control neumático e hidráulico utilizando símbolos normalizados para representar cada componente y sus conexiones • Examina el software de programación con dispositivos programables para los sistemas de control • Compara los tipos de sistema de control industrial de acuerdo con la retroalimentación para determinar las acciones de control <ul style="list-style-type: none"> • Práctica no. 5 “Entorno de Programación” • Práctica no. 6 “Programación Básica” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa <p>Genera alternativas eficaces y viables</p>
	<p>Realiza diagramas de control eléctrico, neumático e hidráulico, mediante el uso de sensores industriales para su implementación en un proceso industrial</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de variables que intervienen en un proceso industrial • Diagramas de control eléctrico a relevador • Diagramas neumático e hidráulico • Objetivo general y Objetivos específicos del proyecto de titulación <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de variables que intervienen en un proceso industrial con forme a las magnitudes físicas de estas y a su clasificación para seleccionar el instrumento adecuado para cada variable • Construye diagramas de control eléctrico con relevadores utilizando los símbolos estándar para representar cada componente para guiar la instalación y cableado de los componentes





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Construye diagramas de control neumático e hidráulico utilizando símbolos normalizados para representar cada componente y sus conexiones • Desarrolla el objetivo general y objetivos específicos de acuerdo con una problemática de su entorno para el proyecto de titulación • Práctica no. 3 “Diagramas de control” • Práctica no. 4 “Objetivos del proyecto” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa <p>Genera alternativas eficaces y viables</p>
	<p>Categoriza los sistemas de control industrial de acuerdo con su función, estructura y aplicación para la supervisión, control y automatización en procesos industriales</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entorno de trabajo para programación de dispositivos programables en lenguaje escalera • Tipos de sistemas de control industrial <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examina el software de programación con dispositivos programables para los sistemas de control • Compara los tipos de sistema de control industrial de acuerdo con la retroalimentación para determinar las acciones de control • Práctica no. 5 “Entorno de Programación” • Práctica no. 6 “Programación básica” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comporta de manera respetuosa • Muestra compromiso y responsabilidad • Es empático • Se comunica de manera asertiva • Desarrolla su creatividad • Hace uso del pensamiento crítico, analítico y sintético • Desarrolla un aprendizaje autónomo • Plantea soluciones a problemas de manera colaborativa • Genera alternativas eficaces y viables





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

<p>Argumenta la elección del robot más adecuado con base en el análisis de las necesidades específicas de una aplicación y para su implementación en sistemas de control</p>	<p>Examina los principios de la robótica y los tipos de robots, con base en su aplicación en la industria, para su implementación física en sistemas de control y automatización</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de robótica Grados de libertad Tipos de robots industriales (cartesianos, scara, articulados, delta) Estructura de la documentación del proyecto <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica qué es la robótica con base recuperando información principal para organizarla y representar de manera esquemática Esquematiza los grados de libertad de un robot al analizar su estructura mecánica con el fin de entender su rango de movimientos y aplicaciones industriales Identifica los tipos de robots industriales a partir de sus características funcionales y de diseño con el objetivo de seleccionar el más adecuado para tareas específicas de fabricación Resume de los puntos imprescindibles de la estructura de la documentación del proyecto, aplicando las normas académicas establecidas, con el fin de facilitar la comprensión y organización de los elementos clave de la redacción de la documentación del proyecto Práctica no. 7 “Principios de la robótica” Práctica no. 8 “Construcción del marco teórico” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás Se comunica de manera asertiva Maneja una adecuada gestión del tiempo Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>2.2 Distingue las características fundamentales de los componentes de robots de acuerdo con los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos para su correcta operación en la industrial</p>	<p>Conceptual: Componentes de robots industriales Definición, clasificación y tipo de actuadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores de CA, motores de CD • Servomotores • Motor a pasos • Moto reductores • Cilindros neumáticos e hidráulicos • Motores neumáticos e hidráulicos <p>Sensores industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitivos • Inductivos • Efecto hall • Magnéticos • Encoders • Interruptores de limite <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza los componentes de un robot industrial en función de su función y configuración mecánica con el fin de comprender su interacción y optimización en diferentes aplicaciones industriales • Compara las ventajas y desventajas de los actuadores considerando su aplicación en diversos entornos industriales con el propósito de seleccionar el más eficiente para cada tarea específica • Recomienda qué tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales analizando las condiciones de operación y los requisitos técnicos del





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización


		<p>proceso con el objetivo de mejorar la precisión y eficiencia del sistema de automatización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica no. 9 “Sensores y Actuadores de un robot industrial” • Práctica no. 10 “Diseño del prototipo” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>2.3 Recomienda un tipo de robot industrial con base en su aplicación para implementarse en sistemas de control y automatización</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la robótica industrial • Manipuladores • Brazo robótico • Implementación en diferentes áreas industriales <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las aplicaciones de los robots basándose en los procesos para el control industrial • Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos para aplicarlos en la industria • Práctica no.11 “Robots industriales” • Práctica no.12 “Estructura del prototipo” <p>Actitudinal:</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Hace uso de un pensamiento ético y solidario • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Colabora en equipo • Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética • Relaciona la información • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
<p>Desarrolla un sistema de control usando elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos para la automatización de procesos de manera colaborativa, responsable y ética</p>	<p>Estructura un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control y supervisión de un proceso de producción automática a través del controlador programable</p>	<p>Conceptual: Componentes de robots industriales</p> <p>Definición, clasificación y tipo de actuadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores de CA, motores de CD • Servomotores • Motor a pasos • Moto reductores • Cilindros neumáticos e hidráulicos • Motores neumáticos e hidráulicos <p>Sensores industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitivos • Inductivos • Efecto hall • Magnéticos • Encoders  <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Interruptores de limite <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza los componentes de un robot industrial en función de su función y configuración mecánica con el fin de comprender su interacción y optimización en diferentes aplicaciones industriales • Compara las ventajas y desventajas de los actuadores considerando su aplicación en diversos entornos industriales con el propósito de seleccionar el más eficiente para cada tarea específica • Recomienda qué tipo de sensor es apropiado para determinados procesos industriales analizando las condiciones de operación y los requisitos técnicos del proceso con el objetivo de mejorar la precisión y eficiencia del sistema de automatización • Práctica no.9 “Sensores y Actuadores de un robot industrial” • Práctica no.10 “Diseño del prototipo” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>Integra un sistema automático a través del uso de lenguaje escalera para el control, supervisión y seguridad en los procesos industriales</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la robótica industrial





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Manipuladores • Brazo robótico • Implementación en diferentes áreas industriales <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las aplicaciones de los robots basándose en los procesos para el control industrial • Valora el uso de los brazos manipuladores en los procesos para aplicarlos en la industria • Práctica no.11 “Robots industriales” • Práctica no.12 “Estructura del prototipo” <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Hace uso de un pensamiento ético y solidario • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Colabora en equipo • Utiliza las tecnologías digitales de forma apropiada y ética • Relaciona la información • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
	<p>Construye una red industrial con controladores programables para el control y monitoreo en configuración maestro esclavo</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de una red industrial • Estructura de una red industrial • Entrega de la documentación del proyecto <p>Procedimental:</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

		<ul style="list-style-type: none"> • Destaca las características de una red industrial de acuerdo con las diferentes categorías de comunicación para el control y automatización de sistemas • Crea una red industrial con un dispositivo programable, sensores y actuadores para el control y automatización de sistemas <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás • Se comunica de manera asertiva • Maneja una adecuada gestión del tiempo • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar • Desarrolla creatividad e innovación • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético • Trabaja con responsabilidad • Resuelve problemas • Se relaciona de manera empática con sus compañeros
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Sistemas de Control y Automatización

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

UNIDAD DIDÁCTICA	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		BÁSICO	CONSULTA
Unidad 1: “Introducción a los sistemas de control”	García, E. (2013). Automatización de procesos industriales. España: Alfaomega.		X
	Harper, E. (2013). El ABC de la instrumentación en el control de proceso industriales. México: Limusa.		
	Martínez, V. (2013). Automatización industrial moderna. España: Alfaomega.		X
	Hernández, U. M. (s.f.). http://disa.umh.es/ . Recuperado el 24 de octubre de 2024.		X
	Automation, R. (s.f.). https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/hardware/allen-bradley.html . Recuperado el 23 de octubre de 2024.		X
Unidad 2: “Robótica industrial”	Kumar Saha, S. (2010). Introducción a la robótica. <i>México editorial McGraw. Hill.</i>	X	
	Spong, M. W., Hutchinson, S., & Vidyasagar, M. (2020). <i>Robot modeling and control.</i> John Wiley & Sons.	X	
	Colestock, H. (2005). Industrial robotics: selection, design, and maintenance. <i>McGraw. Hill.</i>	X	
	McComb, G. (2003). <i>Robot builder's bonanza.</i> McGraw-Hill, Inc.		X
	Hägele, M., Nilsson, K., Pires, J. N., & Bischoff, R. (2016). Industrial robotics. <i>Springer handbook of robotics</i> , 1385-1422.		X
Unidad 3: “Sistemas de automatización”	Creus, A. (2005). <i>Instrumentación industrial.</i> Alfa Omega Marcombo.		X
	Creus, A. (2011). <i>Neumática e hidráulica.</i> Marcombo.		
	D'Addario, M. (2016). <i>Manual de robótica industrial: Fundamentos, usos y aplicaciones.</i> Createspace Independent Publishing Platform.		

