

Datos de identificación			
Nombre del EE: INSTRUMENTACIÓN		Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Ingeniería Industrial			
Clave:	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español	
Horas totales al semestre: 64	Valor en créditos: 4	Semestre en que se cursa: 6	
Carácter: Obligatorio	Antecedente:	EE subsecuente:	
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia (4655)	
Presentación			
<p>La materia de Instrumentación ofrece a los estudiantes una comprensión profunda de los principios y aplicaciones de los instrumentos de medición en diversos campos de la ingeniería. Se inicia con una breve historia de la instrumentación y una exploración de las características esenciales de un instrumento, como la exactitud, precisión y sensibilidad. Los estudiantes aprenderán sobre los diferentes tipos de transmisores, incluyendo los neumáticos, electrónicos y digitales, y profundizarán en los protocolos de comunicación como RS-232, USB, y Ethernet. También se abordarán los amplificadores operacionales y sus configuraciones clave, el Puente de Wheatstone, y los principios de operación de diversos transductores utilizados para medir parámetros como distancia, presión, temperatura y velocidad angular. Finalmente, se introduce el uso de sensores de medición inercial (IMU) en aplicaciones avanzadas.</p>			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo 		5.1. Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos mediante técnicas y tecnologías de la ingeniería eléctrica 5.2. Identificar las normas oficiales y estándares eléctricos/electrónicos utilizados en los distintos campos de la ingeniería mecatrónica 7.1. Diseñar sistemas electromecánicos, neumáticos, electroneumáticos e hidráulicos utilizando estándares industriales 7.2. Aplicar metodologías y estándares para mantenimiento industrial. 9.2. Organizar recursos tecnológicos y humanos para manufacturar y producir bienes y servicios de manera eficiente, sustentable, limpia y de calidad	
Resultados de Aprendizaje			
<p>Al finalizar la materia de Instrumentación, los estudiantes podrán identificar y explicar las características fundamentales de los instrumentos de medición, incluyendo exactitud, precisión, y sensibilidad. Serán capaces de seleccionar y aplicar diferentes tipos de transmisores y protocolos de comunicación en sistemas de instrumentación. Además, podrán diseñar y analizar circuitos que incluyan amplificadores operacionales y Puentes de Wheatstone, y comprenderán el principio de operación de diversos transductores para medir parámetros físicos.</p>			
Orientación didáctica			
<p>Enfocar la enseñanza en la combinación de teoría y práctica, utilizando laboratorios y simulaciones para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos de instrumentación en situaciones reales. Fomentar el aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes diseñen y configuren sistemas de medición utilizando transmisores, protocolos de comunicación y transductores. Promover el análisis crítico y la resolución de problemas mediante la integración de sensores y amplificadores en aplicaciones prácticas.</p>			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
10	Resolver ejercicios en clase	14	Observa el proceder del estudiante bajo ambientes controlados
14	Realizar prácticas de laboratorio	40	Expone la intencionalidad del curso, brindando la información pertinente para el abordaje del curso
40	Asistencia a clase	10	Revisa ejercicios
Evaluación del aprendizaje			
Criterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño	Evidencias de conocimiento
Entrega de tareas, prácticas y proyecto final.		Portafolio de prácticas, exámenes y proyecto.	El estudiante muestra capacidad para resolver problemas con los

		conocimientos adquiridos en clase.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Lista de cotejo, exámenes	
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>Unidad didáctica 1: Breve historia de la instrumentación</p> <p>Unidad didáctica 2: Principales características de un instrumento</p> <p>2.1 Exactitud, Precisión, Error</p> <p>2.2 Sensibilidad, Histéresis, Resolución</p> <p>2.3 Repetibilidad, Rango, Linealidad</p> <p>2.4 Impedancia de entrada y salida.</p> <p>Unidad didáctica 3: Esquemas de un instrumento</p> <p>Unidad didáctica 4: Transmisores</p> <p>4.1 Neumáticos</p> <p>4.2 Electrónicos</p> <p>4.3 Digitales</p> <p>4.4 Inteligentes</p> <p>Unidad didáctica 5: Protocolos de comunicación</p> <p>5.1 Protocolo Serie RS-232, RS-485</p> <p>5.2 Protocolo USB</p> <p>5.3 Protocolo Ethernet (configuración de red)</p> <p>5.4 Protocolo Bluetooth</p> <p>Unidad didáctica 6: El amplificador Operacional y sus principales configuraciones</p> <p>6.1 Seguidor, Inversor, No inversor, Diferencial y de Instrumentación</p> <p>6.2 Filtrado de señales, filtros activos: LP, HP, BP</p> <p>Unidad didáctica 7: Puente de Wheatstone</p> <p>Unidad didáctica 8: Principios de operación de transductores de:</p> <p>8.1 Distancia</p> <p>8.2 Presión/peso</p> <p>8.3 Caudal</p> <p>8.4 Nivel</p> <p>8.5 Temperatura</p> <p>8.6 Magnéticos</p> <p>8.7 Velocidad angular</p> <p>Unidad didáctica 9: Introducción a sensores de medición inercial (IMU)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón y plumones • Bibliografía especializada • Computadora y cañón • Laboratorio de electrónica 	
Bibliografía		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Creus Antonio. (2011). Instrumentación industrial. 8va Edición. Edit. Alfaomega. 2. Tattamangalam R. Padmanabhan (2000). Industrial Instrumentation: Principles and Design 3. Edit. SpringerBolton, W. (2021). Instrumentation and control systems. Newnes. 4. Rathakrishnan, E. (2020). Instrumentation, measurements, and experiments in fluids. CRC press. 		
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina		
Grado académico: Maestría	Área de formación: Ingeniería mecatrónica o afín	
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 1 años	
Elaboró: Cuitlahuac Iriarte Cornejo	Fecha: 13 de agosto de 2024	