

Nombre de la asignatura: Instrumentación

Créditos: 2-4-6

Aportación al perfil

- Proporcionar los conocimientos para la evaluación, aplicación y control de los diversos sensores, transductores y los actuadores que se utilizan en los procesos industriales.
- Ejecutar pruebas de alta velocidad en industrias y tecnologías avanzadas de temporización y sincronización.

Objetivo de aprendizaje

- Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para el manejo de sensores, transductores y actuadores, con su control real y virtual, así como la instrumentación de procesos en la industria.

Competencias previas

- Identificará los conceptos y normas utilizadas en la instrumentación de procesos industriales, así como algunas variables involucradas.
- Comprenderá los principios de funcionamiento de los diversos transductores y sensores.
- Conocerá a través de su principio de funcionamiento la medición de variables específicas.
- Seleccionará y aplicará técnicas de caracterización de sensores y transductores utilizados en procesos industriales, además de acondicionamiento de señales.
- Analizará y aplicará los elementos que intervienen en un sistema de tiempo real a través de un proyecto integrador.

Temario

INSTRUMENTACIÓN

1. 1 Introducción a la instrumentación
- 1.2 Definiciones y conceptos
- 1.3 Simbología, Normas y Sistema de
2. Unidades
3. 1.4 Norma ISA
- 3.2 Norma SAMA

2 Sensores

- 2.1 Introducción a los sensores y transductores.
- 2.2 Sensores y transductores primarios.
 - 2.2.1 Principios de funcionamiento.
 - 2.2.1.1 Resistivos.
 - 2.2.1.2 Capacitivos.
 - 2.2.1.3 Inductivos.
 - 2.2.1.4 Magnéticos.
 - 2.2.1.5 Ultrasónicos.
 - 2.3 Los sensores en las interfaces.
 - 2.4 Sistemas de medición con sensores.
 - 2.4.1 Sensores de Presión.
 - 2.4.2 Sensores de Flujo.
 - 2.4.3 Sensores de Temperatura.
 - 2.4.4 Sensores de Nivel.
 - 2.4.5 Sensores para otras variables físicas: peso, velocidad, conductividad, luz, PH, otros.
 - 2.4.6 Criterios para la Selección de un Sensor.

Acondicionamiento de señal.

Cambio de nivel

3.1 Amplificación

3.2 Atenuación

Agregación/ Eliminación de offset

3.2 Linealización

Interfaz digital

3.3.1 Multiplexores

3.3.2 Muestreo

3.3.3 Conversión A/D

3.3.4 Conversión D/A

Filtrado

Acople de impedancias

Conversión de señales

3.6.1 Corriente/presión

3.6.2 Puente de Wheatstone

Transmisión de señal

- 3.7.1 Conversión voltaje/corriente
- 3.7.2 Conversión corriente/tensión
- 3.7.3 Conversión voltaje/frecuencia
- 3.7.4 Modulación

Actuadores

- 4.1 Tipos de actuadores: Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos.
- 4.2 Tipos de válvulas de control.
- 4.3 Tipos de pistones
- 4.4 Otro tipo de actuadores

Criterios para la Selección de un Actuador

Controladores

- 5.1 Modos de control.
- 5.2 Sintonización de control.
- 5.3 Aplicaciones de control.

Definición de las competencias específicas

- Buscar y seleccionar información sobre el tema.
- Identificar normas utilizadas en procesos.
- Conocer las variables involucradas en procesos industriales, tales como mecánicas (vibración, desplazamiento, esfuerzo y deformación, velocidad angular, velocidad lineal, momento de torsión); químicas (combustión, corrosión, PH); térmicas (conductividad térmica, capacidad calorífica, calor a volumen constante, temperatura); hidráulicas y neumáticas (nivel, viscosidad, caudal, presión); otras como luz.
- Seleccionar sensores según el tipo de proceso.
- Aplicar técnicas de caracterización de sensores y transductores.
- Diseñar y aplicar el acondicionador de señal según el proceso en cuestión, pudiendo ser analógico o digital.
- Conocer y utilizar los distintos protocolos de comunicación.
- Aplicar de manera integral los elementos de instrumentación en procesos de control y automatización, a través de los conocimientos que ha adquirido en las asignaturas de circuitos hidráulicos y neumáticos, electrónica digital y microcontroladores, así como control.

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la instrumentación.
- Propiciar la planeación y organización de la instrumentación.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

Prácticas

- Medición de variables eléctricas, mecánicas y químicas.
- Medición de variables térmicas, hidráulicas y neumáticas.
- Conocimiento y uso de sensores.
- Conocimiento y uso de transductores y acondicionadores de señal.
- Identificación de procesos.
- Protocolo de comunicación.
- Monitoreo de señales.
- Análisis y evaluación de señales.
- El proyecto integrador deberá cumplir con la característica de enlazar los conocimientos de diversas áreas mediante las cuales el estudiante ejercite su condición interdisciplinaria.

Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Medición de variables eléctricas, mecánicas y químicas.
- Medición de variables térmicas, hidráulicas y neumáticas.
- Conocimiento y uso de sensores.
- Conocimiento y uso de transductores y acondicionadores de señal.
- Identificación de procesos.
- Protocolo de comunicación.
- Monitoreo de señales.
- Análisis y evaluación de señales.