



PROGRAMA DEL CURSO: Instrumentación 2
TIPO: Obligatoria
CÓDIGO: ISPIN2
TPLU: 3 1 2 4
PRELACIÓN: Instrumentación 1
UBICACIÓN: 7^{mo} semestre
CICLO: Profesional

JUSTIFICACIÓN

Este curso aporta los conocimientos fundamentales sobre los dispositivos de medición de variables físicas y sobre los elementos finales para las acciones de control en procesos industriales.

OBJETIVOS

- Dotar al estudiante de los conceptos y herramientas básicas para la medición de variables físicas, su acondicionamiento y transmisión. De igual manera, el estudiante recibirá la información fundamental sobre los elementos de accionamiento, su dimensionamiento y selección, a fin de implementar las acciones de control.
- Manejar los conceptos fundamentales de un sistema físico de medición.
- Conocer los principios de funcionamiento y las bases teóricas para la medición de variables físicas.
- Conocer el funcionamiento y la selección de dispositivos o elementos finales de control.
- Diseñar y desarrollar proyectos para la construcción de sistemas de medición de variables físicas.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I. Introducción a la instrumentación industrial

- Tema 1 Conceptos generales y terminología
Configuración general entrada-salida
Características estáticas y dinámicas de los sistemas de medición
Escalamiento
- Tema 2. Puente de Wheastone
- Tema 3. Amplificadores de instrumentación

Unidad II. Sensores y transductores

- Tema 1. Transductores Resistivos
Potenciómetros
Galgas extensiométricos
Detectores resistivos de temperatura
Termistores

Magnetorresistencias
Fotorresistencias
Higrómetros resistivos

- Tema 2. Transductores de reactancia variable
Transductores capacitivos
Transductores inductivos
Transductores electromagnéticos
- Tema 3. Transductores generadores
Transductores termoelectricos
Transductores piezo-eléctricos
Transductores piro-eléctricos
Transductores fotovoltaicos
Transductores electroquímicos
- Tema 4. Transductores digitales
Codificadores de posición
Codificadores de velocidad
Transductores de frecuencia variable
- Tema 5. Transductores desde el punto de vista de variables físicas
Transductores de nivel
Transductores de temperatura
Transductores de presión
Transductores de flujo
Sensores de posición, velocidad, fuerza y aceleración
- Tema 6. Estado del arte de transductores
Transductores basados en semiconductores
Transductores basados en ultra sonido
Transductores basados en fibras ópticas
Micro-sensores
- Tema 7. Acondicionamiento de señal
Amplificación
Filtraje

Unidad III. Accionadores y Actuadores

- Tema 1. Accionadores eléctricos y electrónicos
Relés y solenoides, electrónica de potencia
Motores de corriente continua
Motores de corriente alterna
Motores de paso
- Tema 2. Válvulas de control
Tipos de válvulas
Dimensionamiento
Selección de válvulas
- Tema 3. Accionadores neumáticos e hidráulicos
Clasificación
Principio de funcionamiento

Unidad IV. Complementos*

- Tema 1. Circuitos integrados para aplicaciones de instrumentación
 Timer 555
 Multiplicadores
 Otros
- Tema 2. Proyecto de instrumentación
 Diseño de un proyecto de instrumentación
 Consideraciones técnicas
 Diagramas P & I (de Instrumentación, Procesos y Tubería)
 Normativa
 Selección de dispositivos e instrumentos

*Opcional

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Puente de Wheastone.

Objetivo: Entender, analizar y probar de manera práctica el circuito de medición más elemental e importante en las aplicaciones.

Práctica 2: Amplificadores de instrumentación.

Objetivo: Comprender el funcionamiento y aplicación práctica de los amplificadores de instrumentación

Práctica 3: Circuitos de medición y acondicionamiento de señal.

Objetivo: Realizar mediciones con instrumentos y entender los diferentes elementos involucrados: rango, *offset*, calibración, efectos del ruido, etc.

Práctica 4: Transductores resistivos.

Objetivo: Conocer y comprender el funcionamiento de los transductores resistivos y algunas de sus aplicaciones.

Práctica 5: Transductores de temperatura.

Objetivo: Conocer y comprender el funcionamiento de los transductores de temperatura y algunas de sus aplicaciones.

Práctica 6: Sensores de posición, velocidad, fuerza y aceleración.

Objetivo: Conocer y comprender el funcionamiento de los sensores de posición, velocidad, fuerza y aceleración y algunas de sus aplicaciones.

Práctica 7: Conversión A/D y D/A.

Objetivo: Diseñar y entender esquemas basados en la utilización de un computador digital para medición y monitoreo.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas presenciales

Trabajos prácticos y de laboratorio.

RECURSOS

- Proyector de transparencias, proyector multimedia
- Apuntes por módulo o unidad de las clases
- Laboratorio dotado de computadores, prototipos para medición de variables físicas, elementos de circuitos eléctricos, para la realización de demostraciones.

EVALUACIÓN

Serán evaluados los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Participación en clase
- Evaluación del conocimiento teórico a través de pruebas parciales escritas
- Evaluación del conocimiento práctico a través de prácticas de laboratorio
- Evaluación del conocimiento práctico a través de una prueba en el laboratorio al final del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

Considine, D. Process Instruments and Controls Handbook. McGraw-Hill Book Company. New York, NY.

Cooper, H. (1991) Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición. Prentice Hall.

Coughlin, D. (1993) Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. IV Ed., Prentice Hall.

Creus, A. (1985) Instrumentación industrial. III Ed., Marcombo Boixareu Editores.

Derenzo, S. (1990) Interfacing. Prentice Hall.

Driskell, L. Introduction to Control Valves and Other Final Control Devices. Instrument Society of America. Research Triangle Park, NC.

Gillum, D. Industrial Level Measurement. Instrument Society of America. Research Triangle Park, NC.

Tompkins, W. (Editors) (1988) Interfacing Sensors to the IBM PC. Prentice Hall.

Manuales de dispositivos e instrumentos.