

CURSO DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

Objetivos

El siguiente curso tiene como finalidad principal dar a conocer la existencia, principio de operación, selección y aplicación de los elementos de detección y actuación que forman parte de la instrumentación general de un sistema de control automático en la industria, tanto de procesos como de manufactura.

Los objetivos particulares de este curso son:

- 1- Definir los conceptos básicos en instrumentación y control. Clasificar los instrumentos por grupos funcionales. Estudiar los principios de la dinámica de los sistemas físicos.
- 2- Conocer, aplicar e interpretar correctamente un diagrama P&ID de acuerdo a las normas ISA- S5.1-84(R 92). Efectuar ejemplos de interpretación de diagramas P&ID.
- 3- Identificar las diferentes clases de instrumentos en base a su función y a la de la variable de proceso asociada.
- 4- Conocer los diferentes tipos de instrumentos utilizados en la industria, desde los neumáticos hasta los electrónicos, de acuerdo a la variable de proceso que miden o sobre la que actúan.

Contenido temático propuesto

1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS EN INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- Sistemas de control: lazo abierto y lazo cerrado. Definiciones y terminología.
- Definiciones en instrumentación industrial
- Clasificación de los instrumentos según su función y según la variable de proceso. Transmisores y transductores.
- El reóstato o potenciómetro.
- El puente de Wheatstone
- El transductor lineal diferencial variable (LVDT)
- El transmisor neumático tipo tobera-obturador
- Señales: digitales y analógicas. Estándares industriales.

2. CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS: NORMAS ISA

- Aplicación de la norma ISA-S5.184(R92) para la lectura e interpretación de los diagramas P&ID.
- Ejemplos prácticos de identificación de instrumentos y lazos en un diagrama P&ID.
- Normas ISA 5.5. Nomenclatura y ejemplos.
- Normas IEC y NEMA: grados de protección.
- Áreas peligrosas: definición y clasificación de áreas.
- Seguridad intrínseca y la directiva ATEX.

3. INSTRUMENTACIÓN PARA VARIABLES DE PROCESO: NIVEL

- Clasificación de los instrumentos de medición de nivel
- Instrumentos de medida directa
- Instrumentos basados en flotadores
- Instrumentos basados en principios mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Instrumentos no invasivos.
- Tabla comparativa de instrumentos de nivel.

4. INSTRUMENTACIÓN PARA VARIABLES DE PROCESO: PRESIÓN

- Definición, unidades y tipos de presión
- Clasificación de los medidores de presión
- Elementos mecánicos primarios de tipo elástico
- Elementos electromecánicos de medición de presión
- Elementos de medición de vacío
- Tabla comparativa de instrumentos de presión.

5. INSTRUMENTACIÓN PARA VARIABLES DE PROCESO: TEMPERATURA

- Definiciones, escalas de temperatura, transmisión de calor
- Clasificación de los instrumentos de medición de temperatura
- Termómetros de vidrio, de bulbo y bimetálicos.
- Termopares: principio de funcionamiento, tipos, calibración y usos.
- Termoresistencias o sondas RTD: principio de funcionamiento, tipos, calibración y usos.
- Termistancias: principio de funcionamiento, clasificación y usos.
- Comparación de sensores de temperatura.
- Instrumentos de medición de temperatura sin contacto.

6. INSTRUMENTACIÓN PARA VARIABLES DE PROCESO: FLUJO

- Definiciones y conceptos relacionados con flujo de fluidos.
- Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli.
- Medidores por presión diferencial: placa orificio, tubo de Ventura, Tobera, Tubo de Pitot, sensor Annubar, medidor de impacto, medidor V-Cone.
- Medidores de desplazamiento positivo.
- Medidores de área variable: rotámetros.
- Medidores volumétricos: de turbina, electromagnético, de ultrasonido y vórtex.
- Medidores de flujo de masa: térmico y Coriolis.
- Tabla comparativa de medidores de flujo.

9. INSTRUMENTACIÓN PARA VARIABLES DE PROCESO: ELEMENTOS FINALES DE CONTROL

- **Válvulas:** definiciones y tipos
- Arquitectura de una válvula
- Ley característica de una válvula
- Coeficiente de flujo. Definiciones ISA e IEC
- Condiciones de cierre de una válvula.
- Ruido, evaporación, cavitación y “Flashing”.
- Clasificación general de los tipos de válvulas
- Válvulas lineales
- Válvulas rotatorias
- Actuadores
- Posicionadores
- Criterios de selección de una válvula
- Tablas comparativas

Régimen

Intensivo 38 horas (5 días)

Dirigido a

Ingenieros en general, técnicos, instrumentistas, operadores, estudiantes y público en general interesado en conocer los fundamentos de la instrumentación industrial.