

# Actividad de Clase 01

Germán A. Holguín L.

Febrero 2025

## 1 Propagación de la Incertidumbre

### 1.1

Dados

$$x = 5.0 \pm 3.0$$

$$y = 13.2 \pm 5.1$$

Determine  $z = x + y$ .

### 1.2

$$R_1 = 10 \, \Omega$$

$$R_2 = 47 \, \Omega$$

y si  $R_1$  tiene una tolerancia del 10% y  $R_2$  tiene una tolerancia del 15%, calcule:

#### 1.2.1

La resistencia equivalente en serie.

#### 1.2.2

La resistencia equivalente en paralelo.

### 1.3

Dos medidores de corriente reportan:

$$I_1 = (50.00 \pm 0.50) \, A$$

$$I_2 = (49.90 \pm 0.30) \, A$$

¿Cuál es la medición de corriente más probable?

## 2 Diagramas de Proceso y Control

Consulte por lo menos dos procesos diferentes, y explique su funcionamiento con un diagrama esquemático, y agregue el diagrama estándar ANSI/ISA 5.1 P&ID (Piping and Instrumentation Diagram), y su correspondiente diagrama de control.

## 3 Modelo de Espacio de Estados

Determine el modelo de espacio de estados de los sistemas:

### 3.1

$$3\frac{d^2y}{dt^2} + 6y(t) = 5u(t)$$

### 3.2

$$\frac{d^2y}{dt^2} - 4\frac{dy}{dt} + y(t) = \frac{du}{dt} - 2u(t)$$

## 4 Moore-Penrose

Suponga que se conoce un modelo linealmente separable (por ahora, asumido estático de orden 0), que representa la relación entrada-salida de un sistema físico. Ejemplo:

$$y = a \cdot x^2 + b \cdot x^3 + c \cdot \sin x$$

esto quiere decir que los valores ideales de  $a$ ,  $b$  y  $c$  son conocidos.

Ahora suponga que usted puede medir los valores de  $x$  y de  $y$  en un experimento físico con sensores que producen medidas con intervalos de incertidumbre del 2% y del 5% respectivamente.

### 4.1

Simule el proceso de recoger estos datos con los sensores descritos y reconstruya los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  a partir de los datos simulados. Determine el error de la reconstrucción.

### 4.2

Repita el proceso para alguna otra relación entrada-salida linealmente separable de su elección.