

18/03/2019

**Examen Parcial**  
**Medición e Instrumentación**  
**Depto. de Ingeniería de Control y Robótica**  
**Facultad de Ingeniería - UNAM**



Prof.: Dr. Roberto Giovanni Ramírez Chavarría

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **No. Cta:** \_\_\_\_\_ **2019-2**

---

1. Un sensor resistivo de temperatura industrial funciona en el rango de 0 a 100 °C, proporcionando en su salida, respectivamente, voltajes de 1 a 5 V. (1.5 puntos).
  - a) ¿Cuál es el campo de medida y el alcance?
  - b) ¿Cuánto vale la salida a fondo de escala?
  - c) Determine su sensibilidad.
  - d) Determine el fondo de escala de salida cuando el sensor se emplea a bajas temperaturas, las cuales van de 15 a 25 °C.

2. Un amplificador de ganancia 100 recibe una señal senoidal de 10 mVp que tiene una relación S/N de 90 dB. Si el sistema añade un ruido de 0.05 mVp, ¿cuál es la relación S/N a la salida? (1.5 puntos).

3. Un sensor piezoeléctrico de presión y su acondicionador de señal tienen una función de transferencia aproximada por la expresión:

$$\frac{V_o(s)}{P(s)} = \frac{-10s}{s100 + 1}$$

La entrada es un escalón de presión de 100 psi. (a) Bosqueje una gráfica de  $V_o(t)$ . (b) Encuentre el máximo valor de  $V_o(t)$  y (c) determine el tiempo para el cual la salida cae a un 99.5% de su máximo valor. (2 puntos)

4. Un instrumento medidor de potencia eléctrica registra en una carga resistiva, el voltaje y la corriente eléctrica, obteniendo en un instante de tiempo los siguientes valores:

$$V = (50 \pm 1) [V] ; I = (4 \pm 0.5) [A].$$

Determine la incertidumbre relativa asociada a la potencia eléctrica registrada. (1 puntos).

5. Un sensor que mide la variable  $X$  en el campo de  $[0,50]$  u.a. produce una salida de voltaje que responde a la expresión:

$$V = \frac{0.00850 \cdot X}{2 + 0.0215 \cdot X}$$

Obtenga una linealización de la expresión anterior empleando MÍNIMOS CUADRADOS y determine la no linealidad asociada. ¿Cómo se modificaría la no linealidad si el campo de medida fuese  $[0, 25]$  u.a.? (u.a.: unidades arbitrarias). (2 puntos) Bosqueje las gráficas resultantes y presente todos los resultados del proceso de linealización así como su interpretación.

**\*\* Instrucciones:**

- La entrega se hará vía correo electrónico enviando un solo archivo .pdf
- La solución debe estar hecha en computadora.
- Ecuaciones escritas en editor, no imágenes.
- Las figuras como gráficas o diagramas legibles y en computadora.

**FECHA DE ENTREGA: Miércoles 27 de marzo de 2019.**