

# Control Automático I – ELO-270 – S2 2016

## Ayudantía 9

---

**Problema 9.1** Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{s + 2}{(s^2 + 3s + 5)(s - 1)}$$

1. Determine un controlador del menor orden posible que garantice
    - Lazo nominal internamente estable
    - Error estacionario cero ante perturbaciones de salida constantes
  2. Si la planta verdadera tiene un cero rápido no modelado, por ejemplo, de la forma  $(0,2s + 1)$ , determine si el controlador diseñado estabiliza el lazo verdadero. Si no lo estabiliza proponga un controlador que si lo haga.
- 

**Problema 9.2** Considere una planta cuyo modelo nominal es

$$G_o(s) = \frac{-As + 1}{s} e^{-0,2s}$$

en que el parámetro  $0 \leq A \leq 0,2$  no se conoce exactamente. Se sabe además que existen perturbaciones de baja frecuencia en la banda de 0 a 3 [rad/s].

Proponga un esquema de control que permita estabilizar la planta, indicando claramente cómo su diseño toma en cuenta cada uno de los requisitos de control presentes y la información disponible.

---

**Problema 9.3** Considere la planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{3(s + 2)e^{-0,1s}}{(s^2 + 4s + 3)}$$

El ruido de medición de la salida se hace apreciable para frecuencias mayores a 5 rad/s. También se sabe que existe una perturbación de salida (no medible) de frecuencia aproximadamente igual a 1 Hz.

Diseñe un sistema de control tal que

- Asegure estabilidad interna,
- El error estacionario sea cero para seguimiento a referencias constantes,
- La perturbación sea compensada, y
- El ruido de medición no afecte significativamente el desempeño del lazo.

*Indique claramente de qué forma asegura en su diseño que los requerimientos especificados son satisfechos*

---

**Problema 9.4** *Considere la planta con modelo nominal*

$$G_o(s) = \frac{s}{(s - 4)(s + 1)}$$

*Se sabe además que:*

- *La referencia es tipo escalón.*
  - *Hay una perturbación de salida con espectro significativo sólo en la banda [0; 3] [rad/s].*
  - *El ruido de medición tiene espectro significativo sólo en la banda [10; 80] [rad/s].*
  - *No hay perturbaciones de entrada con magnitud significativa.*
1. *Establezca, con sus fundamentos correspondientes, todas las condiciones que, a su juicio, debería cumplir la sensibilidad complementaria  $T_o(s)$*
  2. *Proponga un controlador  $C(s)$  adecuado que trate de tomar en cuenta los requisitos de diseño y la información disponible.*