

## Control II. Tarea 2

### Seguimiento de trayectoria de un sistema lineal de multiples entradas

Considera el siguiente sistema lineal:

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

donde  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$  ;  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  ;  $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

- Encontrar una transformación que lleve al sistema original a la forma canónica controlable del sistema de error en el problema de seguimiento de trayectoria.
- Escribir el sistema de error una vez aplicada la transformación, tanto de forma numérica como en forma general con variables matriciales.
- Diseñar un controlador para seguimiento de trayectoria de tal forma que la salida  $y_1$  siga una referencia constante  $y_1^r = 1$  y la salida  $y_2$  siga una referencia senoidal  $y_2^r = \sin(2t)$ . Explicar ambos procedimientos estudiados en clase para el cálculo de las entradas de control.
- Simular el sistema en lazo cerrado mostrando las gráficas de las variables de estado, los errores, las salidas junto con las trayectorias de referencia y las entradas de control.
- Explicar cómo se puede lograr que sólo una de las salidas converja más rápido a la referencia que como se reporte en el inciso d). Simular realizando este cambio y reportar las mismas gráficas que en el inciso d).