

**Trabajo Examen Parcial 4**

Considerando el siguiente sistema:

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{10s + 8}{10s^2 + 13s + 4}$$

1. Obtenga su representación en Espacio de Estados (**A,B,C,D**) en las siguientes formas:
  - a. Forma canónica controlable
  - b. Forma canónica observable
  - c. Forma canónica diagonal o de Jordan, según corresponda*Puede utilizar formulas directas para encontrarlas*
2. Verifique si el sistema es de estado completamente controlable para cada una de las formas encontradas.
3. Verifique si el sistema es completamente observable para cada una de las formas encontradas.
4. Obtenga los polos del sistema a partir de cada una de las formas encontradas.
5. Compare similitudes y diferencias de controlabilidad, observabilidad y polos entre cada una de las formas . Recordando que son representaciones de un mismo sistema ¿Qué explica las similitudes o las diferencias?
6. Utilizando la forma canónica controlable del sistema, suponga que es retroalimentado con  $u = -\mathbf{k}\mathbf{x}$ . Obtenga el rango de los elementos de **k** para que el sistema sea estable.
  - a.  $\mathbf{k} = [k_1 \ 0]$
  - b.  $\mathbf{k} = [0 \ k_2]$

*La nomenclatura utilizada es: negritas minúsculas para vectores; negritas mayúsculas para matrices.*