

Trabajo Práctico N°4. Control de sistemas en condiciones de incertidumbre.

1- Todos los resultados correctos de las consignas dadas.

2- Registrar todos los cálculos en un repositorio GitHub, para efectivizar el seguimiento y el avance de las habilidades ganadas.

3- Un resumen de las lecciones aprendidas, problemas que aparecieron, las fuentes de datos, enlaces etc.

4- Recomendaciones finales o Conclusiones parciales de la actividad.

Titular el archivo del informe del modo Apellido_Nombre_TPN4.pdf y subir un único archivo en la solapa correspondiente con los ejercicios resueltos.

Problema 1:

Dadas las siguientes funciones de transferencia dato, implementar un algoritmo que permita obtener sus parámetros estimados a partir de señales de entrada y salida.

a-

$$F_1(s) = \frac{2s - 1}{s^2 + 3s + 6}$$

b-

$$F_2(s) = 16 \frac{45s + 1}{(25s + 1)(30s + 1)}$$

Se pide:

Emplear como entrada una señal PRBS 7 para excitar cada sistema, y definir un orden adecuado para los algoritmos de mínimos cuadrados de identificación.

Generar la respuesta al escalón de cada función de transferencia y su correspondiente versión identificada.

Generar la respuesta en frecuencia Bode para cada caso.

Problema 2:

En cada caso anterior, proponer un controlador con observación de estados para que el valor final deseado sea 10, robusto a incertidumbres de ruido en la medición.

Problema 3:

Usando el sistema del péndulo invertido, establecer un modelo de ruido para simular incertidumbre en la medición del estado y en la de la salida, asumiendo que los sensores tienen error con media nula y sigma 0, 0.01, 0.02, 0.05 y 0.1, es decir, son 5 clases de ruido, con F y G iguales a la matriz identidad. Esto indica que es necesario el empleo de un Estimador Kalman.

Diseñar un controlador que estabilice al sistema y acelere la dinámica mediante el diseño con LQR, por lo que no se tendría en cuenta a F y G en el diseño del controlador, midiendo ángulo y desplazamiento mediante Kalman.

Problema 3 (opcional):

Realizar el **Problema 2** para el caso del modelo del avión, empleando los mismos parámetros de ruido, midiendo ángulo respecto a la horizontal ϕ y altura h .