

Diseño de controladores 2017-2018

Entregable 3

9 de mayo de 2018

Fecha límite: 6 de junio de 2018 - 15:59

Contribución: 50 %

Modalidad: Grupo

Enunciado:

1. **Explicar las diferencias entre los controladores vistos en el aula (P, PD, P-D, PI, PID, PI-D, PID-D y D|PID) desde la perspectiva del seguimiento de señales de referencia monómicas y el comportamiento de régimen transitorio, explicando cómo afectan los parámetros K_P , τ_D y τ_I a cada uno de ellos (20 %).**

Utilizar como ejemplo a controlar la función de transferencia simplificada del motor DC:

$$G(s) = \frac{K}{s(s+p)}$$

2. **Análisis, diseño e implementación de un sistema de control de la posición angular de un motor DC, imponiendo especificaciones de régimen permanente y transitorio, utilizando un controlador D|PID (35 %).**

Utilizar la función de transferencia simplificada del motor DC del Telelaboratorio:

$$G(s) = \frac{2652,28}{s(s+64,986)}$$

- a) Realizar un análisis de estabilidad (10 %).
- b) Analizar el problema de seguimiento al escalón, rampa y parábola (30 %)
- c) Sintonizar los parámetros del controlador (K_P , τ_{D1} , τ_{D2} y τ_I) para cumplir las siguientes especificaciones (30 %):
 - Sobreelongación máxima de la salida al escalón $M_p \in [5\%, 12\%]$.
 - Tiempo de establecimiento $t_s \leq 0,3$ segundos para una tolerancia $\nu = 5\%$.
 - Tiempo de subida $t_r \leq 0,15$ segundos.

Si no fuese posible cumplir todas las especificaciones simultáneamente, se deberá elegir cuales se consideran más importantes de una manera justificada.

- d) Probar el sistema diseñado en el Telelaboratorio y comparar la salida del sistema con su comportamiento teórico (30 %)
3. **Análisis, diseño e implementación de un sistema de control de la posición angular de un motor DC, utilizando un controlador PID en el lazo directo sintonizado en el dominio de la frecuencia mediante el método de Ziegler-Nichols Modificado (35 %).**

Para este apartado utilizar la función de transferencia sin simplificar del motor DC del Telelaboratorio:

$$G(s) = \frac{22233201,58}{s(s + 8382,70)(s + 64,986)}$$

- a) Realizar un análisis del motor en el Dominio de la Frecuencia (20 %)
 - b) Diseñar un controlador mediante el método de Ziegler-Nichols Modificado. (50 %)
La elección de las especificaciones de diseño las realizará el grupo, deben justificarse razonadamente y forman parte de la evaluación.
 - c) Probar el sistema diseñado en el Telelaboratorio y comparar la salida del sistema con su comportamiento teórico (30 %)
4. **Conclusiones (10 %):** Conclusiones de los diferentes estudios realizados así como del comportamiento del motor DC.
5. **Bibliografía**

Se presentarán gráficas de todos los apartados que permitan proporcionar información relevante sobre el modelado y diseño. Las figuras de las curvas deben contener un título, etiquetas en el eje de ordenadas y en el eje de abscisas y una leyenda que permita interpretar las curvas sin ambigüedad.

Entrega. Se entregará un fichero comprimido (GXX-E3.tar, GXX-E3.tgz o GXX-E3.zip, donde XX representa el número del grupo), con los siguientes ficheros:

- Un documento en formato “pdf” que incluya la descripción, análisis y desarrollo de todos los apartados mencionados previamente. El nombre del documento debe seguir la siguiente codificación: “GXX-E3.pdf”, donde XX representa el número del grupo.
- Una carpeta, de nombre GXX-E3_code donde XX representa el número del grupo, con los programas desarrollados por el grupo, de tal manera que permitan realizar una reproducción exacta de los resultados presentados en la memoria.

El código de los programas **no debe formar parte de la memoria**, sino que debe estar referenciado en la Bibliografía y citado en el texto en su lugar correspondiente. Sí se permitirán referencias a funciones o implementaciones específicas que se considere importante mostrar en la memoria. Si la reproducción de los resultados no fuese posible, ya sea porque no se entregasen los programas o porque los resultados no coincidiesen con los que se presentan, se penalizará la calificación del apartado correspondiente.

La **extensión de la memoria** debe ser la mínima posible, en el sentido de que las explicaciones deben ser breves, no redundantes, claras y concisas, y las figuras del tamaño mínimo que permitan su interpretación.