

**TEMA: Control con simulación de una planta mediante PID**

**Ejercicio 1: Aplicación del control PID**

**Objetivo:**

Desarrollar el tema de diseño de reguladores PID en un marco de simulación con aplicación práctica.

Mostrar la necesidad de realizar la simulación del regulador diseñado como fase previa al experimento real.

**Teoría:**

El sistema a controlar es el conjunto motor eléctrico-freno conocido de otras prácticas:

Se realizarán experimentos de control de posición y de control de velocidad en simulación:

Control de velocidad:

Variable a controlar: velocidad de giro del motor

Señal de control: tensión aplicada al motor

Control de posición:

Variable a controlar: ángulo girado por el motor

Señal de control: tensión aplicada al motor

El comportamiento del motor en cuanto a la relación entre la tensión aplicada al mismo y su velocidad de giro es conocido de otras prácticas, y puede representarse mediante una función de transferencia de primer orden y de segundo orden para posición.

**Trabajo preparatorio**

La planta que se va a utilizar en esta práctica es un MOTOR DC

1. Determine la función de transferencia de un motor dc con los siguientes valores:  
 $J=0.01$ ,  $b=0.1$ ,  $k=0.01$ ,  $r=1$  y  $l=0.56$
2. Mediante MATLAB encuentre la respuesta transitoria de lazo abierto para una entrada escalón unitaria.
3. Para un sobreamortiguamiento menor al 30% y una frecuencia de 50 realice el controlador PID adecuado que será simulado en laboratorio mediante el uso del MATLAB.

**Materiales y Equipos:**

Computador  
Software  
Modulo NI USB 6009  
Multímetro.  
Potenciómetro.

**Procedimiento:**

Mediante el uso del MATLAB implemente la función de transferencia del controlador PID, y encuentre los valores adecuados para  $K_d$ ,  $K_i$  y  $K_p$  que cumplan con los requisitos especificados. Obtener la curva del lugar geométrico que permita la obtención de los valores adecuados así como también el gráfico de la función de transferencia y la gráfica del error mediante el uso del mismo programa.

Analice lo que sucede al variar los datos de las constantes PID de acuerdo a lo solicitado por el instructor y deduzca que valores son mejores para el trabajo del controlador.

#### **Análisis de resultados.**

Grafique los resultados obtenidos en MATLAB para cada una de las variaciones de las constantes del controlador.

#### **Conclusiones, Recomendaciones**

#### **Bibliografía**

Carlos A. Smith, Armando B. Corripio, Control Automático de Procesos (Limusa S.A., Grupo Noriega; 1997).

Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Modern Control Systems (9na. Edición, Prentice Hall).

K. Ogata, Ingeniería de Control Moderna (Prentice Hall).

Matlab, The Language of Technical Computing, Simulink, Power System Blockset, xPC Target Applications, 2000)