



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**  
**LABORATORIO DE CONTROL II**  
**PROGRAMA**

**FUNCIONES DE TRANSFERENCIA EN TIEMPO CONTINUO  
Y TIEMPO DISCRETO**

**OBJETIVOS**

- Verificar las relaciones entre funciones de transferencia en tiempo continuo y tiempo discreto.
- Conocer la influencia de los intervalos de muestreo en la ubicación de polos discretos.

**PREINFORME**

**PROCEDIMIENTO**

1. a. Elabore un programa en Matlab que tome como entradas valores de frecuencia natural y amortiguamiento y que permita calcular la función de transferencia en el dominio continuo y discreto. Use como tiempo de muestreo inicial un valor que permita tomar 10 muestras durante el tiempo en que la señal de salida tarda en alcanzar su valor pico. Guarde el tiempo de muestreo en la variable *Th*. Considere el siguiente esquema:

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = H(s) = \frac{w_n^2}{s^2 + 2\zeta w_n s + w_n^2}$$

Nota: Use los comandos “tf” y “c2d” con sus correspondientes ayudas.

Tome como frecuencia natural un valor de 4 y amortiguamiento un valor de 0.2.

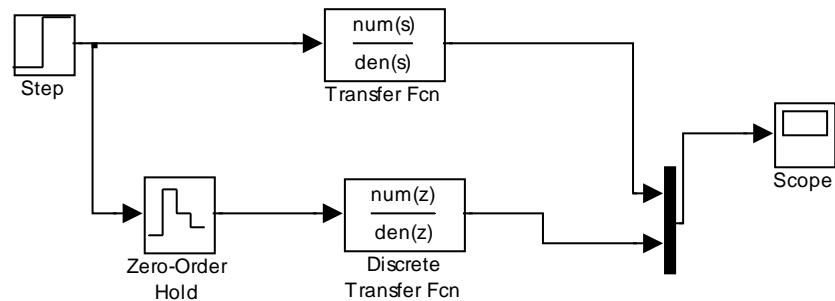
GUARDELO CON EL NOMBRE p21a

Compare las funciones de transferencia, discretas y continuas. Obtenga manualmente el valor de los polos y ceros en cada caso.

b. Modifique el programa anterior y grafique, usando Matlab, los polos de la función de transferencia en tiempo continuo y tiempo discreto. Use los comandos “pzmap”.

c. Repita lo anterior para un valor de amortiguamiento de -0.3 y compare con los gráficos obtenidos en el literal b.

2. Tome el programa realizado en el literal 1.c y haga que los tiempos de muestreo varíen desde  $1/20$  veces el valor del tiempo de muestreo determinado en 1.a, hasta que alcance el valor determinado en 1.a. Observe cada vez la ubicación de los polos y ceros. Ayúdese del comando "for" y del comando "pause".
3. Efectúe el siguiente montaje y escriba en el cuadro de "simple time" de cada uno de los bloques, el nombre de la variable que almacena el tiempo de muestreo. Nota: en el Bloque "Discrete Transfer Fcn" debe almacenar los valores entregados por Matlab en el espacio de estado.



- a. Efectúe las simulaciones usando el tiempo de muestreo obtenido en el ítem 1.a a partir del programa p21a.m.
- b. Ejecute de nuevo el programa p21a.m y como tiempo de muestreo use aquel que permita la toma de dos muestras mientras la señal de salida alcanza su valor máximo.

Compare los gráficos anteriores y saque conclusiones.

Por: Victor Daniel Correa.  
Alexander Molina Cabrera