



# Escuela Politécnica Superior de Elche

Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales  
Área de Ingeniería de Sistemas y Automática

## AUTÓMATAS Y SISTEMAS DE CONTROL INGENIERÍA INDUSTRIAL

Sistemas de Control  
2 - diciembre - 2009

### PROBLEMA 1

Dado el sistema discreto en bucle abierto  $G(z)$  caracterizado por su función de transferencia:

$$G(z) = \frac{k(z^2 + 1)}{(z + 1)(z^2 + 0.25)}$$

Analizar la estabilidad del mismo en función del valor de  $k$  mediante el criterio de Nyquist.

(2.5 puntos)

### PROBLEMA 2

Dado el siguiente sistema continuo  $G(s)$ ,

$$G(s) = \frac{1}{(s + 1)}$$

Se pide:

- Calcular el sistema discreto equivalente  $G(z)$  si se emplea un bloqueador de orden 0. (0.5 puntos)
- Diseñar para este sistema discreto equivalente  $G(z)$  un regulador discreto que anule en el menor número de muestras posible el error ante entrada escalón. (1.0 puntos)
- Calcular el intervalo de establecimiento y la sobreoscilación para la señal de salida del sistema en bucle cerrado al emplear este regulador. (1.0 puntos)

(2.5 puntos)

### PROBLEMA 3

Dado el modelo de un sistema continuo

$$G(s) = \frac{50}{(s + 2)(2s + 1)}$$

Se pide:

- Diseñar el controlador continuo más sencillo posible que haga cumplir las siguientes especificaciones ante entrada escalón:
  - Sobreoscilación  $\leq 16.3\%$
  - Tiempo de pico  $\leq 1.05$  s
  - Error de posición  $\leq 30\%$
- Calcular cuál es el valor máximo de la ganancia del controlador diseñado en el apartado anterior de tal forma que el sistema con el controlador en bucle cerrado sea estable.

(2.5 puntos)