

## NORMAS DEL EXAMEN

- La solución de los ejercicios se deberá entregar en un LiveScript .mlx independiente (Ejercicio1.mlx, etc). Guárdalos también en .pdf.
- Al final del examen se entregarán, por tanto, seis archivos (.mlx + .pdf) y la captura de pantalla del ejercicio 3 en un archivo comprimido, con formato de nombre: Nombre\_Apellido\_Apellido.zip.
- El único material de consulta que se podrá utilizar será la ayuda de MATLAB. Queda prohibido el uso de otro tipo de material, así como usar otra aplicación distinta a MATLAB durante el examen.
- La entrega se realizará a través del Aula Virtual. Se dispondrá de 50 minutos para realizar el examen y 10 minutos adicionales para subir el archivo comprimido (total 1 hora).

## ENUNCIADO

### Ejercicio 1 (3 puntos)

Dado el sistema:  $G(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+15}$

- (1 punto) Cree la función de transferencia usando tres métodos/comandos diferentes pertenecientes al *Control System Toolbox* de MATLAB.
- (0,5 puntos) Determine la transformada inversa de Laplace de la función de transferencia.
- (1 punto) Evalúe el comportamiento de la respuesta temporal del sistema durante los 5 segundos iniciales.
- (0,5 puntos) Ajuste los ejes de la gráfica obtenida para visualizar correctamente la respuesta. Asigne una leyenda, título y nombre a los ejes de coordenadas.

### Ejercicio 2 (4 puntos)

Dado el sistema:  $G(s) = \frac{s-2}{s^2+6s+25}$

- (0,5 puntos) Dibuje el lugar de las raíces (LDR) del sistema.
- (1 punto) Encuentre el valor de la ganancia  $K$  para el punto de confluencia (llegada o salida del eje real) del correspondiente LDR. Se solicita proporcionar una resolución con tres decimales de precisión. Para ello, debe usar un comando de control de flujo tipo *for*. Se recomienda usar herramientas gráficas para definir el rango de búsqueda.
- (1 punto) Determine el valor de la ganancia  $K$  donde las ramas del LDR cortan con el eje imaginario. Nótese que no se permite el uso de métodos gráficos.
- (1,5 puntos) Encuentre el valor de la ganancia  $K$  con el que obtener una respuesta ante escalón unitario con una sobreoscilación del 5%. No se permite el uso de métodos gráficos.

### Ejercicio 3 (3 puntos)

Con la ayuda de la herramienta RLTOOL de MATLAB, muestre el diseño de un controlador para la

planta  $G(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+15}$ , de tal forma que se la respuesta ante escalón unitario presente las siguientes

características: tiempo de asentamiento,  $t_s < 0,7$  segundos (10% tolerancia), sobreoscilación,  $M_p = 5\%$  y error en estado estacionario,  $e(\infty) = 0$ . Explique detalladamente el diseño y la selección del tipo de regulador. La solución se proporcionará a través de un *screenshot* o captura de pantalla.