

## Ampliación de Señales y Sistemas

### Examen Parcial: Modelo A

Apellidos.....

Nombre..... Entrega hojas adicionales (sí/no): .....

Titulación (marque con un círculo lo que corresponda):

Tecnologías - Telemática - Sistemas - Doble Sistemas+ADE - Doble Teleco+Aero

#### Instrucciones

El tiempo para la realización del examen es de 1h 40 minutos. No se permite calculadora, libros ni hojas de fórmulas.

El examen consta de 4 páginas (impresas en una única hoja a dos caras). Conteste al examen en la hoja del enunciado. Si quiere entregar una solución más detallada podrá adjuntarla al examen y deberá indicarlo en la parte superior de este enunciado.

#### Ejercicio 1 (6 puntos)

Se sabe que la transformada de Fourier (TF) de la señal  $x[n]$  en el intervalo  $\Omega \in [-\pi, \pi)$  vale lo siguiente:

$$X(e^{j\Omega}) = j2\pi\delta\left(\Omega + \frac{\pi}{3}\right) + \pi\delta(\Omega) - j2\pi\delta\left(\Omega - \frac{\pi}{3}\right)$$

a) Basándose en la TF y sin realizar el cálculo de la TF inversa indique si:

a.1) Puede saber si la señal es periódica o aperiódica. Si su respuesta es afirmativa, indique si la señal es periódica. Si es negativa, justifique la respuesta adecuadamente.

¿Se puede saber? (sí/no):

¿Periódica? (sí/no):

Justificación:

a.2) Puede saber el valor agregado de la señal  $x_{aggr} = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x[n]$ . Si su respuesta

es afirmativa, indique claramente el valor de  $x_{aggr}$ . Si es negativa, justifique la respuesta adecuadamente.

¿Se puede saber? (sí/no):

$x_{aggr} =$

Justificación:

- b) Escriba la expresión para  $x[n]$ .

Suponga ahora que disponemos de un sistema lineal e invariante cuya respuesta al impulso  $h[n]$  se desconoce. No obstante, sí se conoce la respuesta de este sistema ante cuatro señales:

<i>Entrada del sistema <math>h[n]</math></i>	<i>Salida generada por el sistema <math>h[n]</math></i>
$\cos(2\pi n/6)$	0
-3	1
$\cos(4\pi n/6)$	$\sin(4\pi n/6)$
$(-1)^n$	0

- c) Utilizando la información anterior, calcule cuál es la salida del sistema  $h[n]$  cuando la entrada es la señal  $x[n]$  del primer apartado. En caso de que no pueda calcularse justifique por qué.

b) Dibuje la TF de  $x[n]$ .

La señal  $x[n]$  se interpola ahora con un interpolador de orden cero de vecinos más próximos con tasa  $T=10^{-3}$ , dando lugar a la señal continua  $x_r(t)$ .

- c) Dibuje la TF de la señal  $x_r(t)$ . Nota: Si le resulta complicado intente dibujar la señal  $x(t)$  y la señal  $x[n]$  en el dominio del tiempo y, a partir de ellas, dibuje la señal  $x_r(t)$  (realice esto solo si no sabe cómo dibujar la TF de la señal).