

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**SISTEMAS LINEALES**



Profesor:           ING. CARLOS SALAZAR LÓPEZ           (    )  
                          ING. ALBERTO TAMA FRANCO           (  ✓  )

**TERCERA EVALUACIÓN**

**Fecha:** jueves 17 de febrero del 2011

**Alumnos:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** El presente examen consta de 4 problemas, y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, debe razonar las respuestas. **Este es un examen a libro cerrado, en el cual los estudiantes pueden utilizar todo el material de consulta que ha sido proporcionado en las clases.**

**Resumen de Calificaciones**

| <b>Estudiantes</b> | <b>Examen</b> | <b>Deberes</b> | <b>Lecciones</b> | <b>Total Tercera Evaluación</b> |
|--------------------|---------------|----------------|------------------|---------------------------------|
|                    |               | -----          | -----            |                                 |
|                    |               | -----          | -----            |                                 |

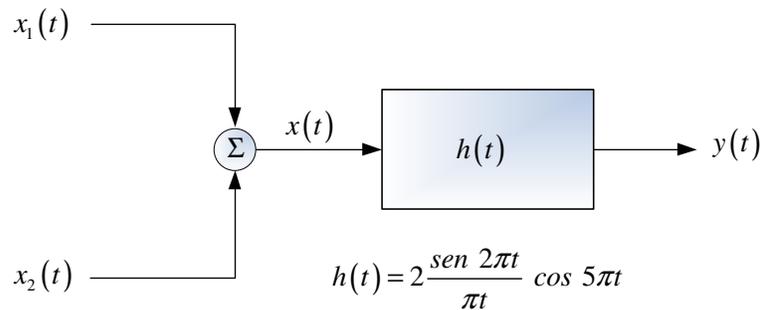
**Primer Tema (25 puntos):**

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la respuesta impulso  $h(t)$ , de un sistema LTI-CT, es aquella que se especifica en la siguiente figura. Si el referido sistema es excitado con la señal periódica  $x(t)$  cuya representación mediante coeficientes complejos de Fourier es:

$$D_k = j\delta[k-1] - j\delta[k+1] + \delta[k-3] + \delta[k+3], \quad \omega_0 = 2\pi$$

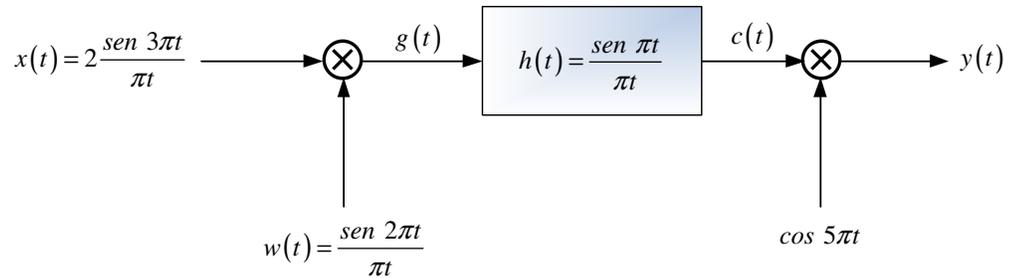
**Determinar esquematizar y etiquetar** según corresponda, lo siguiente:

- La expresión analítica de la señal de entrada  $x(t)$  y su potencia.
- El espectro de Fourier de la señal de entrada  $x(t)$ , esto es  $X(\omega)$  vs  $\omega$ .
- El espectro de Fourier de la respuesta impulso  $h(t)$ , esto es  $H(\omega)$  vs  $\omega$ .
- La expresión analítica de la salida  $y(t)$  y su potencia.



**Segundo Tema (30 puntos):**

Considere el sistema LTI-CT, cuya respuesta al impulso unitario  $\delta(t)$  es  $h(t)$ , tal como se especifica en la siguiente figura:



**Determinar, esquematizar y etiquetar** según corresponda, lo siguiente:

- El espectro de Fourier de la señal  $g(t)$ . Es decir  $G(\omega)$  vs  $\omega$ .
- El espectro de Fourier de la respuesta impulso  $h(t)$ . Es decir  $H(\omega)$  vs  $\omega$ .
- El espectro de Fourier de la señal  $c(t)$ . Es decir  $C(\omega)$  vs  $\omega$ .
- El espectro de Fourier de la señal de salida  $y(t)$ . Es decir  $Y(\omega)$  vs  $\omega$ .

**Tercer Tema (25 puntos):**

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la ecuación de diferencias que relaciona la entrada-salida del sistema LTI-DT causal, que se muestra en la siguiente figura, está dada por:

$$y[n] - 1.6y[n-1] + 0.63y[n-2] = 4x[n-1] - 4x[n-2]$$



Determinar:

- La función de transferencia  $H(z)$  del mencionado sistema, esquematizando en el plano complejo sus polos y ceros.
- El tipo de estabilidad (interna y externa) del sistema, justificando debidamente su respuesta.
- La respuesta impulso  $h[n]$  del sistema.
- La respuesta que generaría dicho sistema, si la excitación es una senoide muestreada  $\cos 1,500t$  con un intervalo de muestreo  $T_s = 0.0015$ .
- El diagrama de bloques en su forma canónica (DFII) que representa la realización del referido sistema LTI-DT causal.

**Cuarto Tema (20 puntos):**

Para la representación espectral que se muestra a continuación, determinar:

a) la inversa de la transformada de Fourier de  $X(\omega)$ .

b) la energía contenida en la señal  $x(t)$ .

