Sección 01 **Apellidos, nombres:**

Universidad Central de Venezuela
Escuela de Ingeniería Eléctrica
Dpto. de Electrónica, Computación y Control
Análisis de Sistemas Lineales

Primer Examen Parcial 16 octubre 2013

Puntuación obtenida

Pregunta	**1.1**	**1.2**	**1.3**	**1.4**	**1.5**	**Total**
Puntuación						

Instrucciones

Escriba cada uno de los pasos que usted ejecute para responder las siguientes preguntas. Recuerde que su profesor no está familiarizado con su estilo de letra, así que será útil si usted escribe lo más claro posible. El profesor no será responsable de las interpretaciones de su procedimiento, como resultado de la no claridad de su escrito, y en consecuencia, este hecho será tomado en cuenta en la puntuación obtenida.

Nota: la solución exacta de cada parte de las preguntas y su expresión matemática más simplificada, constituye ser el objetivo principal de la evaluación. No obstante, el procedimiento para alcanzar la respuesta de cada parte de las preguntas forma también parte de la evaluación.

1. Preguntas de desarrollo

▶ **1.1 (Valor 4 Ptos.)** *Sea un sistema LDCID*[1] *definido en el dominio continuo del tiempo con respuesta escalón dada por*

$$y^u(t) = 1 - 2\,e^{-2t} + e^{-4t}, \quad \forall t > 0. \tag{1.1}$$

Si denota a $x(t)$ como la señal de excitación del sistema, e $y(t)$ la señal de respuesta del sistema. Entonces, Determine el modelo matemático del sistema definido en el dominio continuo del tiempo.

▶ **1.2 (Valor 4 Ptos.)** *Sea un sistema LDCID con modelo matemático definido en el dominio continuo del tiempo dado por*

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} + 5y(t) = 10x(t), \quad \forall t \in \mathbb{R}, \tag{1.2}$$

donde $x(t)$ e $y(t)$ representan respectivamente las señales de excitación y respuesta del sistema. Si el sistema se encuentra en condiciones iniciales

$$y(t)\big|_{t=0} = y_0, \qquad y \qquad \left.\frac{dy(t)}{dt}\right|_{t=0} = \acute{y}_0.$$

Determine entonces a través del método de variables de estado y empleando integración rectangular por la izquierda con un paso de integración $h = 0,1$; el correspondiente modelo matemático del sistema en el dominio del tiempo discreto.

[1] LDCID significa lineal, dinámico, causal, invariante en tiempo y determinista.

▶ **1.3 (Valor 4 Ptos.)** *Sea un sistema LDCID con modelo matemático definido en el dominio continuo del tiempo dado por*

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 2\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2x(t), \quad \forall t \in \mathbb{R}, \tag{1.3}$$

donde $x(t)$ e $y(t)$ representan respectivamente las señales de excitación y respuesta del sistema.
Si el sistema se encuentra en reposo, es decir, en condiciones iniciales de cero. Entonces, determine la respuesta del sistema ante una señal de excitación definida por

$$x(t) = \mathrm{u}(t) + \delta(t-1) \quad \forall t \in \mathbb{R}. \tag{1.4}$$

▶ **1.4 (Valor 4 Ptos.)** *Sea un sistema LDCID definido en el dominio discreto del tiempo con modelo matemático dado por*

$$y[n+2] - \frac{3}{4}y[n+1] + \frac{1}{8}y[n] = \frac{1}{2}x[n], \quad \forall n \in \mathbb{Z}, \tag{1.5}$$

donde $x[n]$ e $y[n]$ representan respectivamente las señales de excitación y respuesta del sistema. Empleando el método en tiempo discreto, determine la respuesta respuesta impulsiva del sistema y verifique su respuesta a través de su función de transferencia.

▶ **1.5 (Valor 4 Ptos.)** *Sea un sistema LDCID definido en el dominio continuo del tiempo con respuesta impulsiva dada por*

$$h(t) = \begin{cases} 0, & \forall t < 1 \\ 10\, e^{-2(t-1)}, & \forall t > 1 \end{cases} \tag{1.6}$$

Si denota a $x(t)$ como la señal de excitación del sistema, e $y(t)$ la señal de respuesta del sistema, y el sistema se encuentra en condiciones iniciales de cero, es decir, en reposo. Entonces, determine, empleando para eso el ***método de convolución****, la respuesta del sistema ante una excitación dada por*

$$x(t) = -4\mathrm{p}_2(t-4) \quad \forall t \in \mathbb{R}. \tag{1.7}$$