

# IEE239 - Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales

## Laboratorio 03 - Aplicación

Segundo semestre 2017

Martes, 3 de octubre del 2017

### Horario: 07M2

- Duración: 1 hora.
  - Está terminantemente prohibido el uso de material adicional.
  - La evaluación es estrictamente personal.
  - **Está terminantemente prohibido copiar código externo (ejemplos de clase, material en línea, etc.)**
1. (5ptos.) Los sistemas integradores y derivadores analógicos tienen considerables aplicaciones en Teoría de Control y están descritos por sus funciones de transferencia como se describe a continuación:

$$H_i(s) = \frac{1}{s} \qquad H_d(s) = s$$

- a) Calcular analíticamente los espectros de magnitud de ambas funciones de transferencia.
- b) Calcular la función de transferencia digital para ambos sistemas usando la **transformación bilineal**.
- c) Generar la onda cuadrada descrita por su Serie de Fourier:

$$x_{cuad}(t) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=0}^{k_{max}} \frac{\text{sen}((2k+1)w_0 t)}{2k+1}$$

Donde  $w_0 = \pi$  y  $k_{max} = 30$ .

- d) Graficar la señal  $x_{cuad}(t)$  donde se aprecien al menos 3 periodos. Muestrear la señal.
- e) Usando la función **filter**, calcular la salida de la digitalización de  $x_{cuad}(t)$  con los dos sistemas digitalizados  $H_i(z)$  y  $H_d(z)$ , graficar ambos resultados y explicar lo que observa.