

2. Señales básicas

Conocimientos previos:

- Definición y clasificación de las señales.
- Señales básicas de tiempo continuo.
- Muestreo de señales continuas.

Competencias a desarrollar:

Meta ABET	Indicadores
Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de Ingeniería aplicando principios de Ingeniería, ciencias y matemáticas	Conocer las relaciones entre los fenómenos físicos y el modelo mediante leyes, teoremas y principios.
	Escoger los requerimientos necesarios en el planteamiento de soluciones, teniendo en cuenta las partes interesadas
Habilidad para comunicarse efectivamente ante un rango de audiencias	Expresar ideas en forma clara y concisa, mediante un lenguaje apropiado al contexto (comunicación oral y escrita)
	Aplicar una estrategia de comunicación oral y escrita para presentación de propuestas, proyectos, reportes de resultados, reportes técnicos de avances.
Capacidad de desarrollar y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas	Relacionar la información existente en las diferentes fuentes respecto a un problema

Metodología:

Revise las fuentes bibliográficas del curso para responder las preguntas teóricas, lleve sus dudas y conclusiones para ser presentadas en clase. Desarrolle los ejercicios prácticos y presente sus resultados en un informe usando la plantilla (overleaf).

Teoría sobre Señales básicas

- ¿Cómo se representa gráficamente una señal de tiempo discreto?
- ¿Cómo se define y cómo se representa un impulso unitario de tiempo discreto?, ¿En qué difiere con el impulso unitario de tiempo continuo?
- ¿Matemáticamente como se representa un desplazamiento en el tiempo del impulso unitario?
- ¿Cómo se compone una señal de tiempo discreto arbitraria con una combinación de impulsos unitarios desplazados en el tiempo?
- ¿Cómo es la señal escalón unitario en tiempo discreto?, ¿Cómo se representa matemáticamente como una combinación de impulsos unitarios?
- ¿Cómo es la señal rampa unitaria en tiempo discreto?, ¿Cómo se representa matemáticamente como combinación de impulsos unitarios?, ¿Cómo se representa matemáticamente como combinación de escalones unitarios?

Ejercicios prácticos (Matlab)

Observe, entienda, copie y ejecute el siguiente código ejemplo:

```
%señal exponencial
n= 0:9;
A=0.5;
xn=A.^n;
stem(n,xn)
```

Modifique el ejemplo para realizar lo siguiente:

Grafique cómo se comporta la señal $x(n) = A^n u(n)$ para cada una de las siguientes condiciones siendo A un número real:

- $0 < A < 1$
- $-1 < A < 0$
- $A > 1$
- $A < -1$
- $A = 1$
- $A = -1$

Observe, entienda, copie y ejecute (matlab) el siguiente código ejemplo:

```
%Señal exponencial compleja
n= 0:9;
A=0.5+0.5*i;
xn=A.^n;
figure('Name','Parte real')
stem(n,real(xn))
figure('Name','Parte imaginaria')
stem(n,imag(xn))
```

Modifique el código de forma conveniente y responda:

Considerando que A es un número complejo, grafique la señal para cada una de las siguientes condiciones:

- $|A| < 1$ y $\frac{\pi}{2} > \angle A > 0$
- $|A| < 1$ y $\frac{\pi}{2} \leq \angle A < \pi$
- $|A| > 1$ y $\frac{\pi}{2} > \angle A > 0$
- $|A| > 1$ y $\frac{\pi}{2} \leq \angle A < \pi$
- $|A| = 1$

De acuerdo con lo visto en el comportamiento de la señal, realice un gráfico sobre un plano que represente los valores de A (eje real, eje imaginario) y dibuje el comportamiento de la señal para cada cuadrante (dentro y fuera del círculo unitario), teniendo en cuenta las condiciones anteriores.

Considere la siguiente expresión:

$$x(n) = [3 * (0.2)^n - 2 * (-0.1)^n + 0.1 * (\cos(\pi/3) + j * \sin(\pi/3))^n + 0.1 * (\cos(\pi/3) - j * \sin(\pi/3))^n] u(n)$$

Tomando como base lo aprendido en matlab:

Realice el gráfico de la señal, observe cómo la combinación de varias señales exponenciales complejas puede generar una señal con una forma particular.

Varíe los parámetros de la señal $x(n)$ (Amplitudes, frecuencias, etc.) y observe cómo cambia la forma de la función.

Ahora intente realizar lo siguiente mediante combinación de funciones exponenciales complejas:

- Intente obtener una sinusoidal con alguna frecuencia y amplitud especificada.
- Intente obtener una señal que represente la respuesta al escalón de un sistema de primer orden.
- Intente obtener una señal que represente la respuesta al escalón de un sistema de segundo orden.
- Intente obtener un tren de pulsos cuadrados con frecuencia y amplitud especificada con y sin nivel DC.

Después de realizar el ejercicio responda:

- ¿Cuántas señales requirió para obtener cada una de las señales propuestas?
- ¿Cuál fue, para Ud, la más difícil de obtener y por qué?

Autoevaluación:

En este apartado debe realizar una autoevaluación del proceso desarrollado y de las habilidades adquiridas con las actividades propuestas. Para ello responda las siguientes preguntas otorgando el valor porcentual (0 - 100 %) a cada una de ellas.

1. ¿Desarrolló la totalidad de las actividades propuestas?
2. ¿La metodología le permitió construir saberes significativos que le aporten al desarrollo del tema planteado?
3. ¿Qué tanto fue su grado de dedicación durante el desarrollo de las actividades planteadas?
4. ¿Qué tanto fue su grado de interés en el tema propuesto?
5. Otorgue un valor porcentual a cada uno de los indicadores de las metas propuestas según su cumplimiento

Retroalimentación:

En esta sección se espera que a partir de lo vivido durante el desarrollo de las actividades propuestas, Ud pueda dar algunas recomendaciones o sugerencias sobre el tema y el desarrollo de las mismas. Tenga en cuenta que sus aportes enriquecen el ejercicio docente, gracias.