

Trabajo Práctico Análisis de Circuitos

Departamento de Electrónica, FIUBA 2do cuatrimestre, año 2023

Fecha límite de aprobación de TP: 1/03/2025

Aclaraciones

- Para la simulación numérica se puede utilizar Octave, Python o Matlab. Mantener la elección del software elegido a lo largo del trabajo práctico.
- Para la simulación de circuitos se debe utilizar el software LTSpice. Se debe utilizar el modelo de amplificador operacional provisto por la cátedra (TL081).
- Junto con la entrega del informe se deben entregar los archivos de simulaciones, tanto numéricas como las circuitales.
- Para la comparación de dos o más gráficos similares, estos se deben incluir en una misma imagen de manera superpuesta, a fin de realizar un mejor análisis visual. Esto incluye los gráficos obtenidos con LTSpice, que deberán ser exportados e incluidos en las simulaciones numéricas.
- Obtener conclusiones de cada simulación, resultado y/o gráfico, observar similitudes y diferencias entre los diferentes puntos del TP, de forma concisa y justificando en cada caso.

Guía de realización del TP

Dada la transferencia $H(s)$ asignada.

1. Definir el tipo de filtro y calcular los polos y los ceros de la $H(s)$. En el caso que corresponda calcule los parámetros ω_0 , Q y la ganancia de la misma.
2. Realizar el cálculo analítico de las respuestas al impulso, al escalón y al seno (en 1 frecuencia) y graficar.
3. Elegir un circuito con amplificadores operacionales que cumpla con la transferencia propuesta. Justificar la elección del mismo.
4. Definir los valores de los componentes, normalizando según se indica. Recalcular la transferencia con los valores normalizados.
 - Capacitores: Utilizar la serie del 10%(E24) y valores entre 1 nF y 1 μ F .
 - Resistores: Utilizar la serie del 1%(E96) o 5%(E48) y valores entre 1 k Ω y 1 M Ω .
 - Definir primero el valor de los capacitores y luego el de los resistores.
5. Calcular el error porcentual de los parámetros ω_0 , Q , la ganancia y las singularidades del sistema respecto a la transferencia original.
6. Realizar las siguientes simulaciones con Octave o Matlab, tanto para la transferencia original como para la transferencia con los valores normalizados:

- a. Diagramas de Bode de módulo y fase.
 - b. Respuesta al escalón.
 - c. Respuesta al impulso.
 - d. Respuesta a señal senoidal. Elegir 3 frecuencias que sean acordes a la característica del filtro.
 - e. Respuesta a señal cuadrada. Elegir 3 frecuencias que sean acordes a la característica del filtro.
 - Superponer los gráficos en cada caso y realizar un análisis de los mismos.
7. Realizar las siguientes simulaciones del filtro con Spice:
- a. Diagramas de Bode de módulo y fase.
 - b. Respuesta al escalón.
 - c. Respuesta a señal senoidal.
 - d. Respuesta a señal cuadrada.
 - Superponer los gráficos con los obtenidos en el inciso anterior y realizar un análisis de los mismos.
8. Implementación del circuito.
- a. Diagrama del circuito armado.
 - b. Armado experimental del circuito. La elección del método de armado queda a criterio del alumno. Puede utilizarse Protoboard, placas universales o realizar la impresión de la placa.
9. Medición del circuito armado.
- a. Diagrama de interconexión de los instrumentos.
 - b. Verificación de la respuesta en frecuencia del circuito en módulo.
 - c. Justificación del método propuesto para la medición de los diferentes parámetros.
 - d. Presentación de los valores medidos y gráficos comparativos con las simulaciones.