

# Teoría de Circuitos 2018

## Trabajo Práctico Final

### Instrucciones

Se deberá implementar un filtro analógico que cumpla con las especificaciones detalladas más adelante (a cada grupo se le asignará un filtro distinto). Los criterios de diseño deben ser tales que maximicen la SNR total de la placa.

Deberá acompañarse de un informe escrito, que incluya los siguientes ítems y cuyo nombre debe cumplir el formato: **TP\_FINAL\_GN.pdf**, donde  $N$  denota al número de grupo.

1. Etapas de diseño en forma analítica, con sus respectivos diagramas de Bode.
2. La síntesis de las etapas, indicando los criterios de elección de cada una de las celdas, orden de etapas.
3. El cálculo de sensibilidades.
4. El diseño del PCB y los ajustes que fueron necesarios durante la puesta en marcha.
5. Gráficos de curvas experimentales, analíticas (**usando su propio programa en MATLAB**, que debe reunir las condiciones necesarias para cumplir ese rol) y simuladas. Cada una de las gráficas se deberá realizar para cada etapa, para transferencia progresiva, y para el filtro completo.
6. Análisis de la pérdida de rango dinámico en las bandas de paso.
7. Calcular la máxima carga la cual soporta el sistema y probar el sistema cargado.
8. Simular ganancia de lazo, estabilidad del sistema. Esto realizarlo con y sin carga, para cada etapa y para el filtro completo.

**Para cumplir con los ítems anteriores se pide desarrollar un script de MATLAB con la funcionalidad de división y ordenamiento automático de etapas (a partir de la transferencia total) y determinación de la ganancia de cada una para maximización del rango dinámico. Explicar detalladamente el funcionamiento de los algoritmos.**

Dado que el filtro completo consiste de varias etapas, es conveniente definir la mínima cantidad de variables que puedan ser ajustadas. Para este fin podrá utilizarse como máximo 2 presets (en caso de requerir una mayor cantidad, debe justificarse debidamente).

Deberán utilizarse resistencias y capacitores nominales. Se permite utilizar un máximo de 2 componentes en serie o paralelo (por cada componente del circuito teórico). Es importante tratar de minimizar el número de componentes. Definir la tolerancia apropiada de los componentes según lo calculado en 3.

Para el caso de filtros pasa altos o rechaza banda, la banda de paso para frecuencias mayores a las rechaza debe extenderse por lo menos una década.

*Fecha de entrega: 27 de Noviembre de 2018*

**La aprobación de este trabajo es condición de cursado.**

# Plantillas

## Grupo 1

Aproximación	Pasa altos sin Ripple
$f_p$	$13.75\text{ kHz}$
$f_a$	$10\text{ kHz}$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 1: Filtro pasa altos

## Grupo 2

Aproximación	Legendre
$f_p$	$10\text{ kHz}$
$f_a$	$14.5\text{ kHz}$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 2: Filtro pasa bajos

## Grupo 3

Aproximación	Chebyscheff Inverso
$f_0$	$15\text{ kHz}$
$B$	$0.5$
$k$	$1/3$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 3: Filtro rechaza banda

## Grupo 4

Aproximación	Chebyscheff I
$f_0$	$5\text{ kHz}$
$Q$	$0.5$
<i>Selectividad</i>	$4$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 4: Filtro pasa banda

## Grupo 5

Aproximación	Chebyshev Inverso
$f_0$	$10\text{ kHz}$
$B$	$0.5$
$k$	$1/3$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 5: Filtro rechaza banda

## Grupo 6

Aproximación	Chebyshev I
$f_0$	$5\text{ kHz}$
$Q$	$0.5$
<i>Selectividad</i>	$4$
$A_p$	$1\text{ dB}$
$A_a$	$45\text{ dB}$
<i>RangoDinámico</i>	$45\text{ dB}$

Table 6: Filtro pasa banda