



## ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS

### Trabajo Práctico Número 1 Introducción a los números complejos

#### Objetivos:

Al Realizar el presente trabajo práctico, se reforzarán los conocimientos acerca de números complejos, series complejas y mapeo, además se encontrará en condiciones de utilizar el software MATLAB para la realización de ejercicios simples.

#### Temas:

- Números Complejos.
- Mapeo.
- Series de Taylor y Laurent.
- Cálculo de residuos.

#### Recomendaciones:

Lea atentamente lo solicitado por cada ejercicio antes de hacerlo.  
Si no comprende algún enunciado o no cree poder resolverlo, consulte.  
Lea su trabajo antes de entregarlo.  
Es fundamental respetar los formatos que se establece luego.

#### Condiciones para la presentación del Trabajo Práctico

a) Los grupos no deben exceder los 3 integrantes, se ha de respetar la composición de los grupos establecida en clase para el desarrollo de los trabajos prácticos de escritorio.

##### b) Formato de entrega:

Se deben agrupar los archivos generados en un solo .rar, con nombre:

TPLGrupo(Número de grupo).rar

Este archivo ".rar" se enviará por correo electrónico a la dirección [seniales.sistemas.archivos@gmail.com](mailto:seniales.sistemas.archivos@gmail.com), el asunto deberá ser "TPL1 ASYS".

c) **Fecha de entrega** (según cronograma): lunes 16 de mayo de 2016.

d) Todos los puntos que piden que redacte la respuesta deben ir en un archivo de texto llamado TPL1Grupo(Numero de Grupo), también deberá agregar la conclusión al final de este archivo.

e) Las imágenes generadas, adjúntelas en formato ".jpg", con el nombre:

Ej(Número de ejercicio)Grupo(Número de grupo).jpg

Por ejemplo: para el grupo 10,

- El archivo comprimido se llamará: TPLGrupo10.rar
- Este fichero comprimido tendrá los siguientes archivos por ejemplo: TPLGrupo10.pdf, Ej1Grupo10.m, Ej2Grupo10.m, Ej3Grupo10.m, Ej4Grupo10.m, Ej1.1.aGrupo10.jpg, Ej1.1.bGrupo10.jpg, Ej1.1.cGrupo10.jpg, Ej1.1.dGrupo10.jpg, Ej1.1.eGrupo10.jpg, Ej1.3Grupo10.jpg, Ej2.2Grupo0.jpg, Ej2.3Grupo0.jpg, etc.

**Bibliografía:**

- 1- "MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA", 2ª Ed., de Glyn James, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2002. ISBN 970-26-0209-2.
- 2- "SEÑALES Y SISTEMAS" Segunda Edición. A. V. Oppenheim, A. S. Wilsky y S. H. Nawab. Prentice Hall. 1998. ISBN 970-17-0116-X.

**Conclusión:**

Redacte una conclusión para el trabajo en no menos de cuatro renglones, expresando lo que ha aprendido y su opinión general sobre el desarrollo del trabajo.

**Ayuda:**

La conclusión es una parte importante e indispensable en cualquier ensayo ya que atrae la atención del lector a los principales puntos que se discutieron con anterioridad. Es una forma de cerrar el trabajo e indicar que los puntos a cubrir se han acotado. Por tal razón, la conclusión debe resumir el tema del ensayo generalmente haciendo referencia a la idea central y sin repetir las frases o palabras usadas en la introducción.

**Añadir algunas ideas propias que pueden ser:**

- Una reflexión o consejo.
- Comentario de predicción.
- Una opinión personal.

**Equipo de la cátedra:**

Profesor de Teoría:	Dr. Ing. Ernesto Klimovsky.
Ayudante de práctica:	Ing. David Benavidez.
	Ing. Lucas Maggiolini.

## Ejercicios

### Ejercicio 1: Números Complejos

Debe crear un archivo en MATLAB con el nombre `Ej1Grupo(Numero de Grupo).m`, donde desarrollará el ejercicio completo.

#### 1.1) A partir de los números complejos:

$$a = 23,5 + j10$$

$$b = 33 - i50$$

$$c = -39,05 - j79$$

Realice las siguientes operaciones:

a)  $a - b + c$

b)  $d = b - a + c$

c)  $d \cdot \frac{1}{100} \cdot a + c$

d)  $b^{b+a}$

e)  $b^{a/12}$

*Modo de resolución: por cada operación muestre la resolución, el valor, y la gráfica del resultado y las constantes involucradas en la operación correspondiente en una sola gráfica.*

*Opcional: agregar etiquetas a cada gráfica para facilitar la comprensión.*

#### 1.2) Utilice el comando de MATLAB necesario para determinar de los tres números anteriores:

a) Parte Real

b) Parte Imaginaria

c) Argumento

d) Conjugado

e) Magnitud

#### 1.3) Grafique tres de los números obtenidos en 1.1 en un solo gráfico.

Enlaces de consulta:

[http://www.mathworks.com/help/symbolic/creating-symbolic-variables-and-expressions.html#bs\\_tekf-1](http://www.mathworks.com/help/symbolic/creating-symbolic-variables-and-expressions.html#bs_tekf-1)

coloreado de las funciones:

<http://stackoverflow.com/questions/7859535/colored-matlab-compass-graph>



## Ejercicio 2: Mapeo

Debe crear un script en MATLAB con el nombre `Ej2Grupo(Numero de Grupo).mat`

**2.1) Explique brevemente para que cree usted que sirve el mapeo.**

**2.2) Encuentre la imagen en el plano  $w$  de la recta  $y = 2x + 4$  en el plano  $z$ ,  $z = x + i \cdot y$  bajo el mapeo  $w = 3 \cdot z + 6$ .**

**2.3) Si  $w = \frac{(z - j)}{(z + j)}$  encuentre y grafique la imagen en el plano  $w$  correspondiente a la circunferencia  $|z| = 3$  en el plano  $z$ .**

Nota: corrobore con el ejercicio 3 del trabajo práctico número 2.

*Recomendación: Realice primero los ejercicios a mano y luego siguiendo los pasos del ejemplo proporcionado realice el procedimiento en MATLAB.*



### Ejercicio 3: Series Complejas

Debe crear un script en MATLAB con el nombre Ej3Grupo (Numero de Grupo) .m

**3.1) ¿En que campos de aplicación resultan útiles para el ingeniero la utilización de las series de Taylor y Maclaurin?**

**3.2) Utilizando el comando “Taylor”, realice la expansión en series de Maclaurin o de Taylor, según corresponda, de las siguientes funciones (hasta el orden 6):**

a)  $\frac{z}{(z+1)(z+2)}; z=0$

b)  $\frac{1}{z^2}; z=1+i$

Determine el círculo en donde el desarrollo es válido.

**3.3) Realice la expansión en series de Maclaurin de una función trigonométrica de su elección y mediante su representación gráfica determine el mínimo orden para el cual la aproximación le resulta aceptable.**

Enlace de consulta:

<a href="http://www.matathworks.com/help/symbolic/taylor.html">http://www.matathworks.com/help/symbolic/taylor.html</a>
---



#### Ejercicio 4: Residuos y Cálculo de integral

Debe crear un script en MATLAB con el nombre Ej4Grupo (Numero de Grupo) .m

**4.1) ¿Qué tipo de integrales resulta más fácil resolver mediante residuos que con el método tradicional?**

**4.2) Utilizando el comando correspondiente calcule los residuos de las siguientes expresiones:**

$$\frac{23x^2}{x^4 + 45x^2 + 755}$$
$$\frac{5x^2 + 12x}{(45x^2 - x + 132)(45x^2 + x + 132)}$$

**4.3) Utilice los valores anteriores para calcular las integrales siguientes:**

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{23x^2}{x^4 + 45x^2 + 755} \cdot dx$$
$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{5x^2 + 12x}{(45x^2 - x + 132)(45x^2 + x + 132)} \cdot dx$$

**4.4) Calcule mediante MATLAB las integrales de las expresiones anteriores y compare los resultados obtenidos en el ítem 4.3.**

**4.5) Calcule mediante residuos la siguiente integral:**

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\text{sinc}^2(\pi f / f_0)}{(f^2 + f_0^2)} df$$

Siendo  $f_0 = 1000$  y  $\text{sinc}^2(\pi f / f_0) = \frac{\sin(\pi f / f_0)}{(\pi f / f_0)}$

Enlace de consulta:

<http://www.matathworks.com/help/symbolic/taylor.html>