

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Bioingeniería

LABORATORIO TEORÍA DE MODELOS Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS

Docentes	Alher Mauricio Hernández Valdivieso	alher.hernandez@udea.edu.co
	Susana Mejía Echeverry	susana.mejiae@udea.edu.co

TALLER – INTRODUCCIÓN PYTHON

Todos los puntos se deben desarrollar en un archivo Jupyter Notebook (*.ipynb*), el cual debe estar debidamente comentado.

Puede utilizar las estructuras de control de flujo (*if, for, ...*) en los numerales donde lo considere necesario.

- 1) Crear dos vectores, A y B , aleatorios enteros (puede usar la función *np.random.randint*) con dimensiones 1 x 4. Crear una matriz con las siguientes consideraciones:

Columna 1:	Suma de los vectores A y B
Columna 2:	Multiplicación de A y B
Columna 3:	Vector A al cuadrado
Columna 4:	Vector B al cuadrado

- 2) Sean los vectores $X = [2 \ 6 \ 8 \ 9 \ 0 \ 1 \ 8]$, $Y = [0 \ 1 \ 3 \ 6 \ 4 \ 2 \ 7]$:

- Calcular el valor máximo y mínimo de cada vector e indicar la posición de dicho valor.
- Crear un vector N en el que cada elemento i corresponderá al valor presentado en la tabla según la relación de los elementos de X y Y .

Relación	$N(i)$
$X(i) = Y(i)$	0
$X(i) > Y(i)$	1
$X(i) < Y(i)$	-1

- Encontrar la posición de los valores nulos en cada vector y reemplazar por el número de la posición encontrada.
- 3) Crear la gráfica que se muestra en la Figura 1 mediante una **función** que contenga como parámetros de entrada el periodo de muestreo, el tiempo final, la amplitud y la frecuencia de la señal. La función debe guardar la imagen generada; para esto, consulte la función *plt.savefig()*

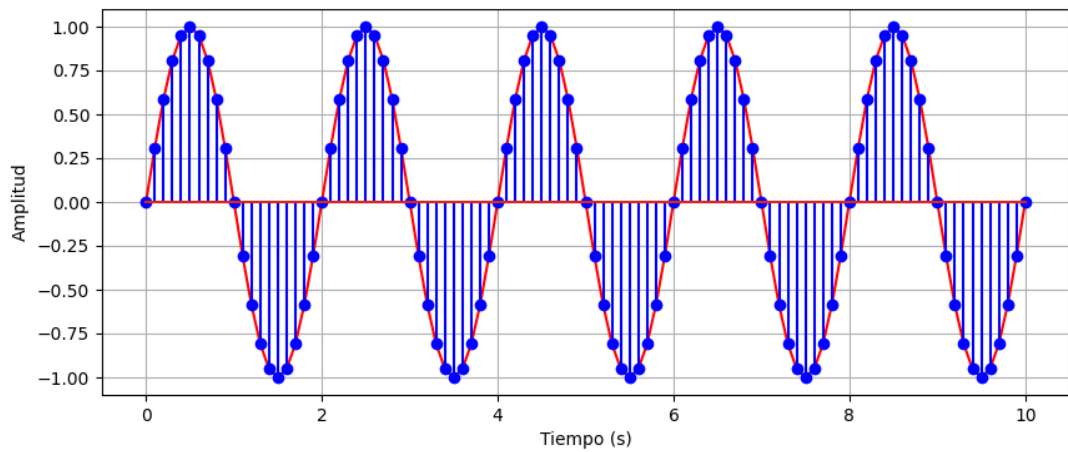


Figura 1. Imagen de referencia para la elaboración del numeral 3.

4) Crear un código con el que se obtenga la Figura 2 y que ésta se guarde automáticamente.

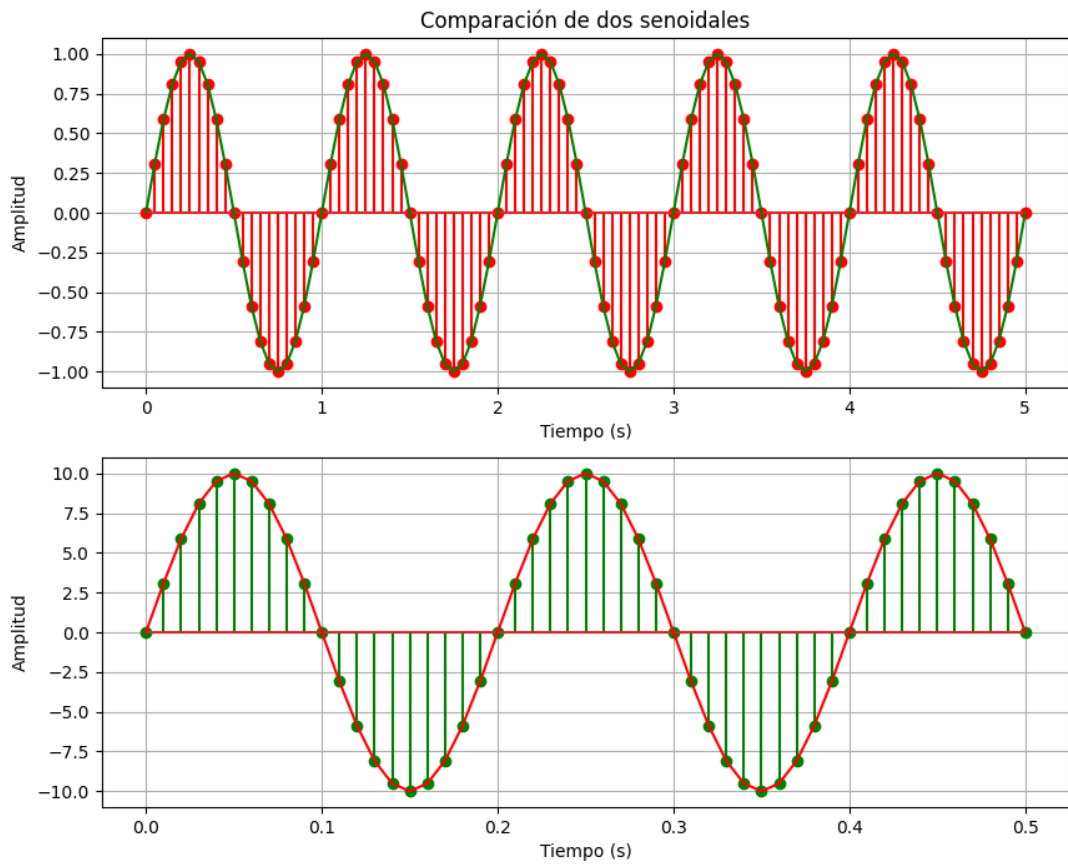


Figura 2. Imagen de referencia para la elaboración del numeral 4.

- 5) Utilizar un ciclo *for* para obtener la Figura 3. Todos los colores deben ser aleatorios.

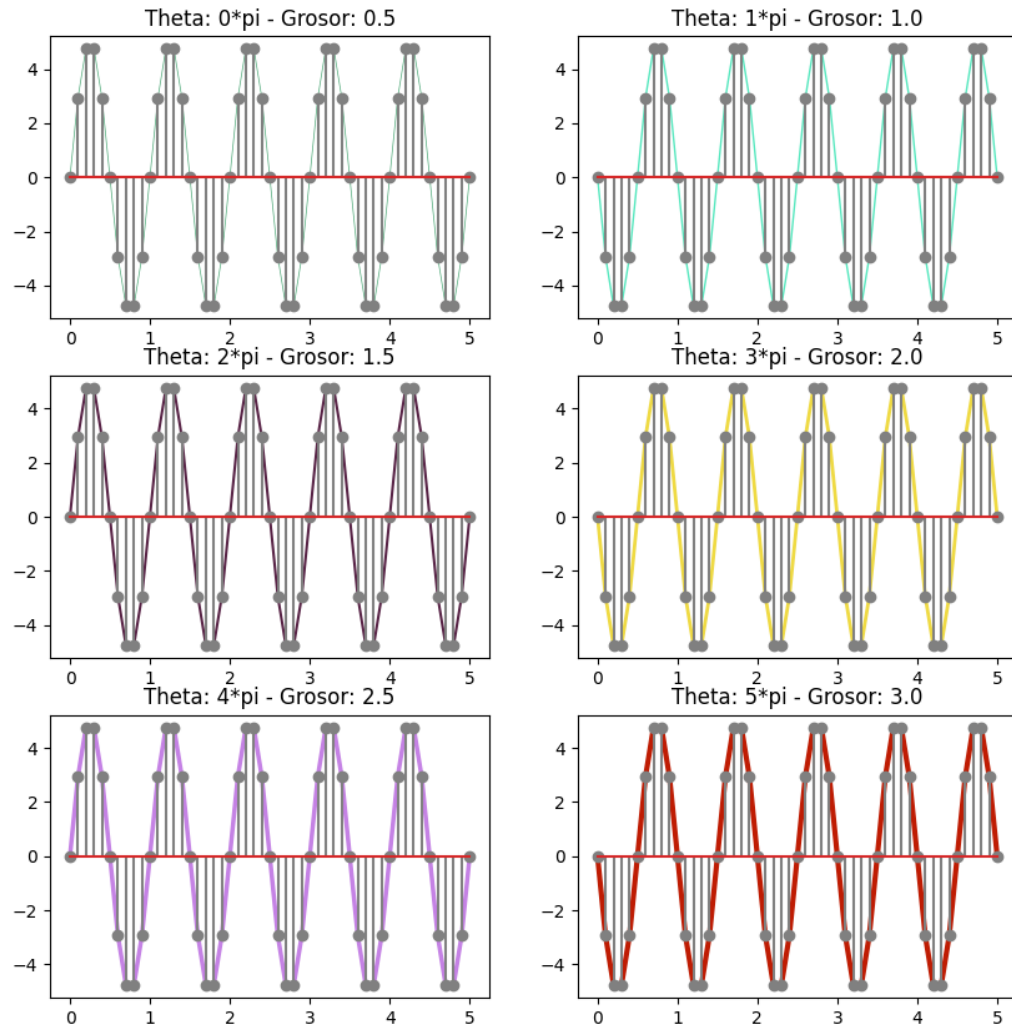


Figura 3. Imagen de referencia para la elaboración del numeral 5.

- 6) Crear una función que tenga como parámetro de entrada una matriz de 2 columnas: la primera el vector de tiempo (variable independiente) y la segunda contiene los datos de amplitud (variable dependiente). La función debe:
- Graficar los datos (variable independiente vs dependiente)
 - Retornar el valor promedio de la variable dependiente.
- 7) Sea $x = [0, \pi/2, 2\pi]$, construir una matriz cuya primera fila es x , la segunda es el seno de cada entrada de x y la tercera fila el coseno de cada entrada de x . Verificar que la matriz final tenga dimensiones de 3×3 ,

- 8) Encontrar los valores de la pendiente e intercepto mediante el ajuste lineal de los puntos X y Y

$$X = [0, 2, 5, 7, 15] \quad Y = [3, 7, 10, 15, 26]$$

Graficar X vs. Y como una nube de puntos en conjunto con la recta encontrada (ver Figura 4 como referencia).

Nota: usar la función *np.polyfit*

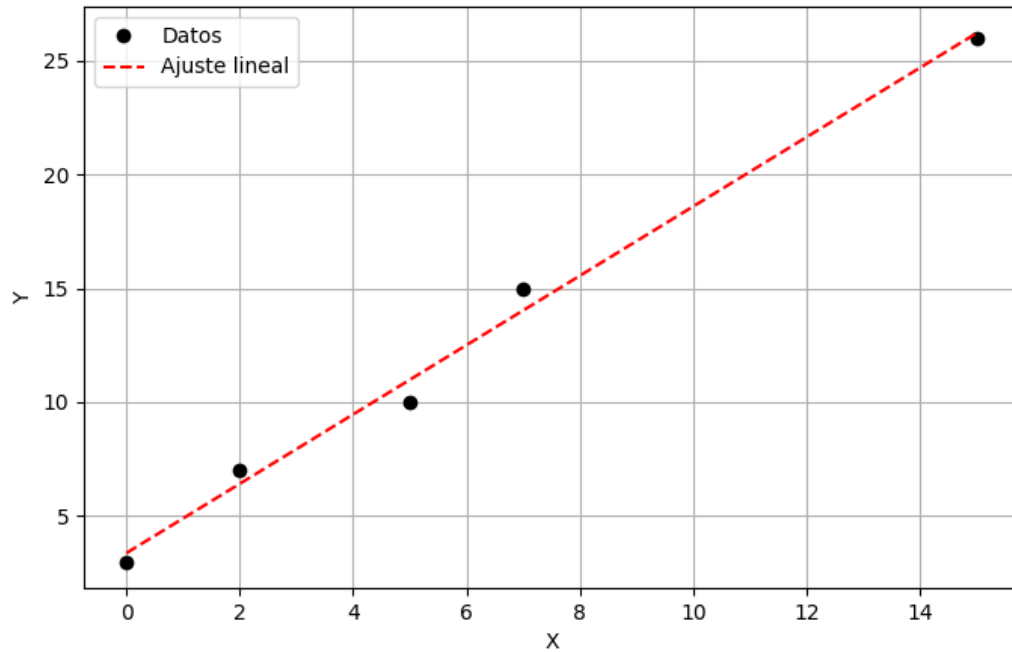


Figura 4. Imagen de referencia para la elaboración del numeral 8.

- 9) Crear una función llamada *curvaty* que realice las siguientes operaciones:

- Definir un vector t que inicie en -4, finalice en 4 y tenga un paso Tm
- Definir un vector y a partir de la siguiente expresión

$$y = 5e^{-2t} + A \sin(2\pi ft + \theta)$$

- Graficar t vs y usando equis rojas y rejilla. Recuerde que todo gráfico debe tener ejes y título.

Adicionalmente, responda:

- ¿Cuáles son los parámetros de entrada y salida de la función?
- ¿Cuál es la diferencia entre la frecuencia de muestreo y la frecuencia de la función seno?
¿Dónde se ven reflejadas en el código?

- 10) Crear dos vectores aleatorios de 1 a 100, con un tamaño de 1000 valores cada uno y realizar las siguientes actividades:
- Hallar el coeficiente de correlación entre ambos vectores usando la función `np.corrcoef`
 - Halle el ajuste lineal entre ambos vectores, donde la variable independiente es el vector 1 y la variable dependiente el vector 2.
 - Grafique el vector 1 vs el vector 2 como una nube de puntos y agregue la línea de regresión obtenida.
 - Encuentre el error entre ambos vectores usando la siguiente expresión

$$J = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{vector } 1(i) - \text{vector } 2(i)$$

Deduzca el significado de las variables N e i en la expresión.

- 11) Elaborar el código con el que se generó la Figura 5. Para esto, puede asumir un periodo de muestreo de 0.05 segundos.

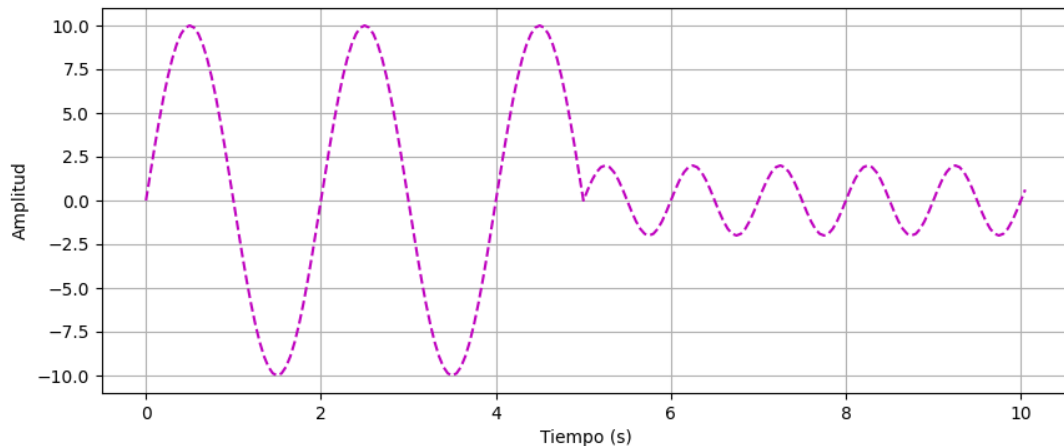


Figura 5. Imagen de referencia para la elaboración del numeral 11.