

# Procesamiento Digital de Señales

Ingeniería Eléctrica - Electrónica

Semestre 2024-1

F.I. UNAM, Prof. Larry Escobar

## Proyecto No. 1: Series de Fourier y reconstrucción de señales muestreadas

- Para las señales mostradas en la Figura 1, por cada equipo  $E_i$ , donde  $i = 1, 2, 3, 4, \dots, 10$ , realizar los cálculos necesarios para expresar la función  $f(t)$  de su correspondiente señal, en serie trigonométrica de Fourier (STF).  
- Programar en lenguaje C la STF, de tal forma que el error cuadrático medio del desarrollo de la STF sea menor a 0.001.  
- Expresar los resultados gráficos, para la función  $f(t)$  original, la señal estimada  $\hat{f}(t)$  por la STF y su representación espectral. La señal  $f(t)$  debe ser de al menos 5,000 puntos y 10 ciclos.
- Proponer una señal discreta  $x(n)$  muestreada a razón  $T$  de tal forma que cumpla con el teorema del muestreo. Programando en lenguaje C, reconstruir la señal original  $x(t)$  utilizando:
  - Cualquier tipo de interpolación.
  - Programar la convolución entre  $x(n)$  y una función *sinc* (equipos pares) ó *sinc*<sup>2</sup> (equipos impares).
  - Para los incisos anteriores (a y b), calcular el error de la reconstrucción.

### Notas:

- El proyecto se debe presentar en el laboratorio de Procesamiento Digital de Señales, Edificio T, 2do. piso, Posgrado, FI.
- Se debe entregar un reporte de ingeniería, que incluya diseño, análisis, desarrollos, cálculos, etc.
- En la entrega del proyecto deben de estar presentes todos los integrantes del equipo.
- Evaluar resultados obtenidos.
- Si es necesario, presentar en tablas o gráficas los resultados.
- Enviar archivo del reporte en PDF a la plataforma MOODLE.
- El archivo en PDF debe de seguir la nomenclatura:  
ProyXX\_Apellido1\_XYZ\_Apellido2\_XYZ.pdf  
; XX, número de proyecto  
; Apellido1, del primer alumno  
; Apellido2, del segundo alumno  
; XYZ, primera letra del segundo apellido y nombres.

Fecha de entrega: **Viernes 29 de Septiembre 2023,**  
**12:00 a 14:30 hrs**

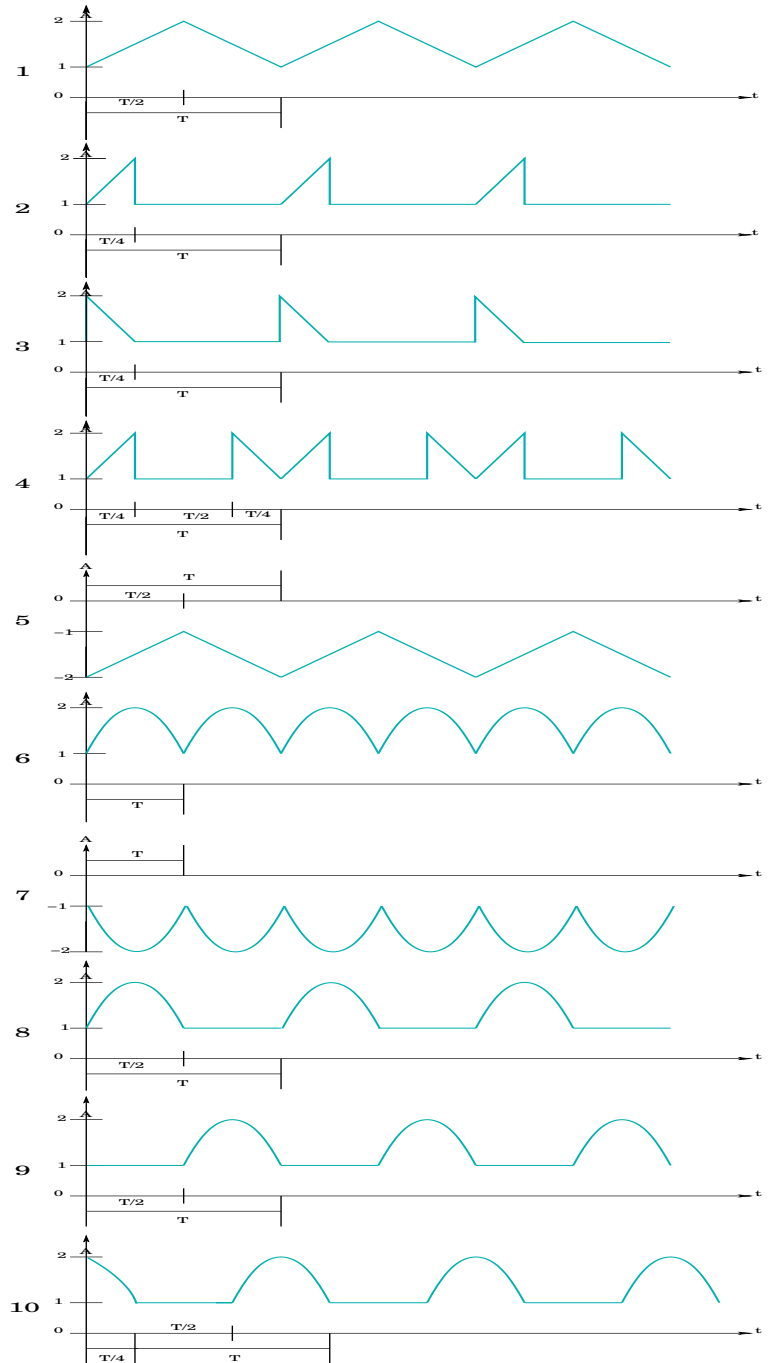


Figura 1: Señales periódicas