

## Lista de cotejo de Reporte de Actividad Investigación

**Nombre asignatura:** Sistemas Embebidos Basados en Procesamiento Digital de Señales.

**Tema:** Señales y Sistemas en Dominio frecuencia.

**Unidad II**

**Nombre de la actividad:** Investigación sobre señales y sistemas en dominio frecuencia.

**Nombre del alumno:** Teoba Herrera Rocio

**Nombre del docente:** Dr. Guillermo Reyes Morales

| Criterios  | Indicador máximo por criterio | Indicador de alcance total (30%) |
|--|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Anexo se encuentra una portada  | 0-5                           | 5                                |
| 2. Explica el procedimiento de solución para llevar a cabo la actividad solicitada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respalda en 5 fuentes de información y hace cita del autor.</li> <li>• Conoce, identifica y analiza los temas correspondientes a la unidad para explicar el procedimiento utilizado para dar solución a lo solicitado.</li> <li>• Descripción satisfactoria al procedimiento de solución para llevar a cabo la actividad</li> </ul> | 0-15                          | 14                               |
| 3. Anexo de conclusiones   | 0-5                           | 4                                |
| 4. Manejo e inclusión de referencias bibliográficas  | 0-5                           | 4                                |
| <b>Total Indicador:</b>  | 30                            | 27                               |

## Guía de observación para Presentación en PowerPoint

**Nombre asignatura:** Sistemas Embebidos Basados en Procesamiento Digital de Señales.

**Tema:** Señales y Sistemas en Dominio frecuencia.

**Nombre de la exposición:** Explicación de los temas de la unidad.

**Nombre del alumno o integrantes del equipo:** Teoba Herrera Rocio \_\_\_\_\_

**Nombre del docente:** Dr. Guillermo Reyes Morales

| Criterios  | Indicador máximo por criterio | Indicador de alcance total (30%) |
|--|-------------------------------|----------------------------------|
| 5. Capacidad crítica y autocrítica del trabajo       | 0-5                           | 5                                |
| 6. Habilidad en el uso de TIC                        | 0-7                           | 6                                |
| 7. Dominio del tema                                  | 0-7                           | 6                                |
| 8. Utilización de ejemplos acorde al tema explicado. | 0-7                           | 6                                |
| 9. Manejo e inclusión de referencias bibliográficas  | 0-4                           | 4                                |
| <b>Total Indicador</b>                               | 30                            | 27                               |

## Lista de cotejo de Reporte de la Practica

**Nombre asignatura:** Sistemas Embebidos Basados en Procesamiento Digital de Señales.

**Tema:** Señales y Sistemas en Dominio frecuencia.

**Unidad II**

**Nombre de la actividad:** Practica de la transformada de Fourier aplicada en Matlab.

**Nombre del alumno:** Teoba Herrera Rocio

**Nombre del docente:** Dr. Guillermo Reyes Morales

| Criterios   | Indicador máximo por criterio | Indicador de alcance total (40%) |
|---|-------------------------------|----------------------------------|
| 10. Anexo se encuentra una portada  | 0-5                           | 4                                |
| 11. Explica el procedimiento de solución para llevar a cabo la actividad solicitada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respalda en 5 fuentes de información y hace cita del autor.</li> <li>• Conoce, identifica y analiza los temas correspondientes a la unidad para explicar el procedimiento utilizado para dar solución a lo solicitado.</li> <li>• Descripción satisfactoria al procedimiento de solución para llevar a cabo la actividad</li> </ul> | 0-25                          | 24                               |
| 12. Anexo de conclusiones   | 0-5                           | 4                                |
| 13. Manejo e inclusión de referencias bibliográficas  | 0-5                           | 4                                |
| <b>Total Indicador:</b>   | 40                            | 36                               |



ITSSAT

Investigación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

# SISTEMAS EMBEBIDOS

## INVESTIGACION U2

Análisis de Señales y Sistemas de Tiempo Discreto en el Dominio de la Frecuencia

**ING. MECATRONICA**

711-A

**ALUMNO**

Perla Joselin Quino Caixba

Rocio Teoba Herrera

Osswill Uriel Ventura Gracia

**PROFESOR**

Guillermo Reyes Morales

**Fecha de Entrega**

6 de septiembre del 2025

## 2.1 Transformada de Fourier en Tiempo Discreto (DTFT)

La DTFT es la herramienta matemática principal para analizar el contenido frecuencial de una señal de tiempo discreto. A partir de una secuencia de números  $x[n]$  (definida para todos los enteros  $n$ ), la DTFT produce una función  $X(e^{j\Omega})$  que representa el espectro de frecuencia de la señal. Dos características clave la definen:

- **Es para señales de tiempo discreto:** La entrada es una secuencia, no una función continua.
- **Su espectro es continuo en frecuencia:** La salida,  $X(e^{j\Omega})$ , es una función continua de la variable de frecuencia  $\Omega$ .
- **Su espectro es periódico:** El espectro de frecuencia se repite cada  $2\pi$  radianes. Esto es una consecuencia directa del muestreo en el dominio del tiempo.

La DTFT es principalmente una herramienta teórica. Como su resultado es una función continua, no puede ser calculada directamente por una computadora, que solo puede almacenar un número finito de valores. Sin embargo, es el pilar sobre el que se construye la DFT.

**Formulación Matemática Rigurosa:** La fórmula de análisis (transformada directa) de la DTFT se define como:

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\omega n}$$

donde:

- $X(e^{j\omega})$  es la representación en el dominio de la frecuencia. Se puede expresar en términos de su magnitud  $|X(e^{j\omega})|$  y su fase  $\angle X(e^{j\omega})$ .
- $x[n]$  es la señal en el dominio del tiempo
- $\omega$  es la frecuencia digital en radianes/muestra
- $n$  es el índice de tiempo discreto La **fórmula de síntesis** (transformada inversa) nos permite recuperar la secuencia original a partir de su espectro:



Presentación PowerPoint



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA (I.T.S.S.A.T.)

DIVISIÓN INGENIERÍA MECATRÓNICA

IMCT-2010-229

SISTEMAS EMBEBIDOS BASADO EN PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

**Señales y Sistemas en Dominio Frecuencia**

**UNIDAD II**

711-A

PERÍODO AGOST-DIC 2025

DOCENTE

**DR. GUILLERMO BAXIN CRUZ**

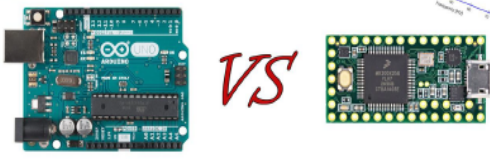
PRESENTAN

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Quino Caixba Perla Joselin   | 221u0555  |
| Teoba Herrera Rocio          | 221U0562  |
| Ventura Gracia Osswill Uriel | 221U05660 |

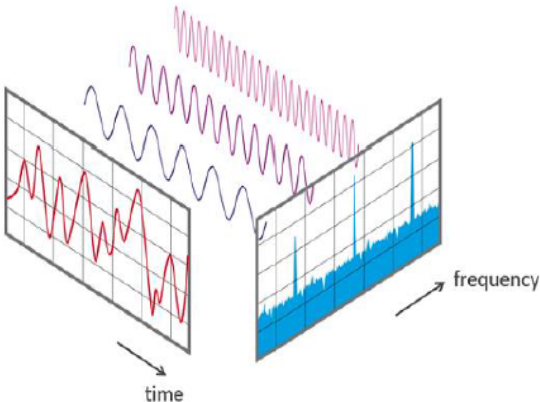


SAN ANDRÉS TUXTLA, VER. A 06 DE JUNIO DE 2025

# FFT



VS



## Transformada Rápida de Fourier (FFT)

La FFT no es una transformada diferente, sino un conjunto de algoritmos eficientes para calcular la DFT. Reduce la complejidad computacional de  $O(N^2)$  a  $O(N \log N)$ , haciéndola práctica para aplicaciones en tiempo real y grandes volúmenes de datos.

**Problema de la DFT Directa**

- Complejidad computacional:  $O(N^2)$ .
- Cálculo prohibitivo para N grande.
- Ejemplo: N=1024 requiere ~1 millón de operaciones.

**Solución: Algoritmos FFT**

- Reducen complejidad a  $O(N \log_2 N)$ .
- Revolucionaron el procesamiento digital de señales.
- Permiten análisis en tiempo real.



ITSSAT

## Practica 1

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

# Sistemas Embebidos basados en análisis de Señales



## Practica U3

Dr. Guillermo Reyes Morales

711-A

PERÍODO AGOSTO-DICIEMBRE  
2025

PRESENTAN:

QUINO CAIXBA PERLA JOSELIN 221U0555

TEOBA HERRERA ROCIO 221U0562

OSSWILL URIEL VENTURA GRACIA 221U0566

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER. A 22 DE SEPTIEMBRE DE 2025

## GRAFICAS GENERADAS EN MATLABCXXVCV

