UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

**Análisis de señales**

# Transformada de Fourier de tiempo discreto

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

**Código: SA2019IG01_TTQ13**

**Profesor:** Marco Teran

**Name:** ____________________________ **Deadline:** 9 de mayo de 2019

## 1 Transformada de Fourier de tiempo discreto

**1.** Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto **(DTFT)** para cada una de las siguientes señales. Dibujar el valor absoluto remplazando las constantes (incógnitas) por números de su preferencia y comodidad.

(a) $x[n] = \frac{3}{2}2^n u(n)$

(b) $x[n] = -\sqrt{3\pi}a^n u(-n-1)$

(c) $x[n] = u[n] - u(n-N)$

(d) $x[n] = a^{|n|}$, para $|a| < 1$

(e) $x[n] = \{\ldots, 0, 1, 2, \underset{\downarrow}{3}, 2, 1, 0, \ldots\}$

(f) $x[n] = \frac{1}{3}\cos(0.5\pi n)$,

**2.** Para la siguiente señal:

$$x[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u(n).$$

(a) Dibujar $x[n]$.

(b) Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto **(DTFT)** .

(c) Calcular y dibujar la magnitud de la transformada de Fourier $|X(\Omega)|$.

**3.** Encontrar la transformada de Fourier de tiempo discreto **(DTFT)** para la siguiente señal

$$x[n] = (3)^{1-n} u(n)$$

Dibujar la magnitud de la transformada de Fourier $|X(\Omega)|$.

## 2 Transformada inversa de Fourier de tiempo discreto

**1.** Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto **(DTIFT)** para cada una de las siguientes señales

(a) $X(\Omega) = \dfrac{3 - \frac{1}{4}e^{-j\Omega}}{-\frac{1}{16}e^{-j4\Omega} + 1}$

(b) $X(\Omega) = 4\pi\delta(\Omega - \Omega_0)$

(c) $X(\Omega) = \cos(2\Omega)$

(d) $X(\Omega) = \dfrac{2 - \frac{5}{3}e^{-j3\Omega}}{\frac{1}{3}e^{-j2\Omega} - \frac{4}{5}e^{-j\Omega} + 1}$

(e) $X(\Omega) = \begin{cases} \beta, & \text{si } |\Omega| \leqslant W \\ 0, & W \leqslant |\Omega| \leqslant \pi \end{cases}$ .

**2.** Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto **(DTIFT)** de la siguiente señal:

$$X_{2\pi}(\Omega) = 2\frac{1}{1 - 0.5e^{-j\Omega}}$$

**3.** Encontrar y dibujar la transformada inversa de Fourier de tiempo discreto **(DTIFT)** de la siguiente señal:

$$X(\Omega) = \begin{cases} 3\Omega, & \text{si } |\Omega| \leqslant W \\ 0, & W \leqslant |\Omega| \leqslant \pi \end{cases}$$