

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from scipy.stats import norm, t, chi2,f
```

▼ Actividad 1 - Algunas distribuciones de probabilidad

Frida Cano Falcón - A01752953

1. Graficar una distribución Normal con media $\mu = 10$, y desviación estándar $\sigma = 2$

```
1 miu = 10
2 sigma = 2
3
4 x = np.arange(miu - 4 * sigma, miu + 4 * sigma, 0.01)
5 y = norm.pdf(x, miu, sigma)
6
7 # Gráfica
8 plt.plot(x, y, color="red")
9 plt.title("Normal(0,1)")
10 plt.xlabel("x")
11 plt.ylabel("Probability Density")
12 plt.show()
```



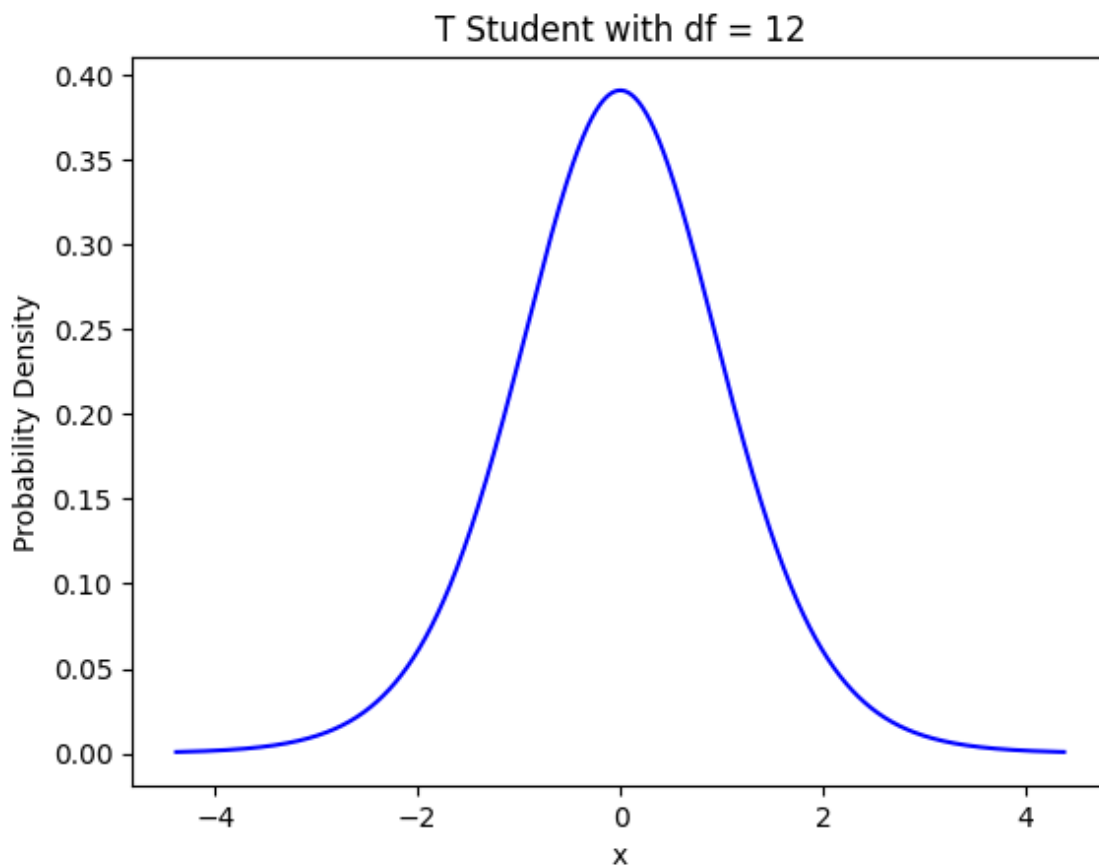
Normal(0,1)

2. Graficar una distribución T Student con grados de libertad $\nu = 12$.

```

1 gl = 12
2 sigma = np.sqrt(gl / (gl - 2))
3
4 x = np.arange(-4 * sigma, 4 * sigma, 0.01)
5 y = t.pdf(x, df=gl)
6
7 # Gráfica
8 plt.plot(x, y, color="blue")
9 plt.title("T Student with df = 12")
10 plt.xlabel("x")
11 plt.ylabel("Probability Density")
12 plt.show()

```



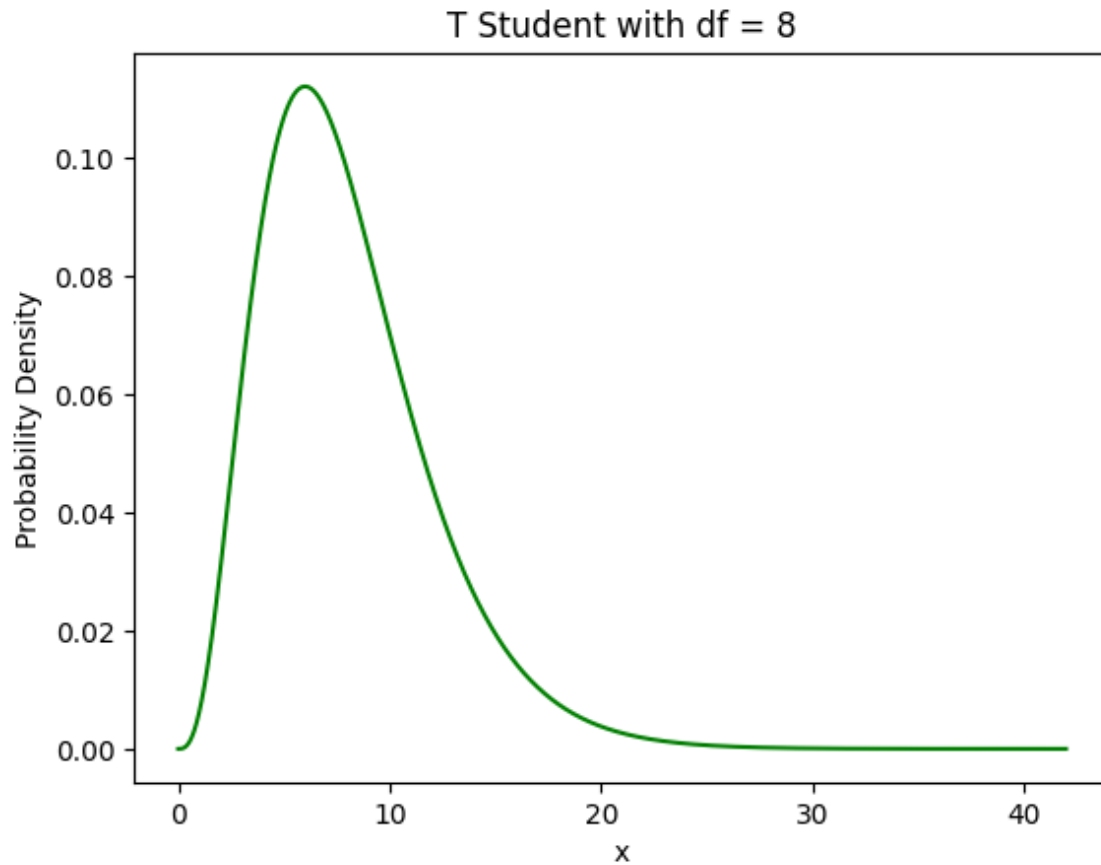
3. Gráfique la distribución Chi-cuadrada con 8 grados de libertad.

```

1 gl = 8
2 sigma = np.sqrt(2*gl)
3
4 x = np.arange(0, miu + 8 * sigma, 0.01)
5 y = chi2.pdf(x, df=gl)

```

```
6
7 # Gráfica
8 plt.plot(x, y, color="green")
9 plt.title("T Student with df = 8")
10 plt.xlabel("x")
11 plt.ylabel("Probability Density")
12 plt.show()
```

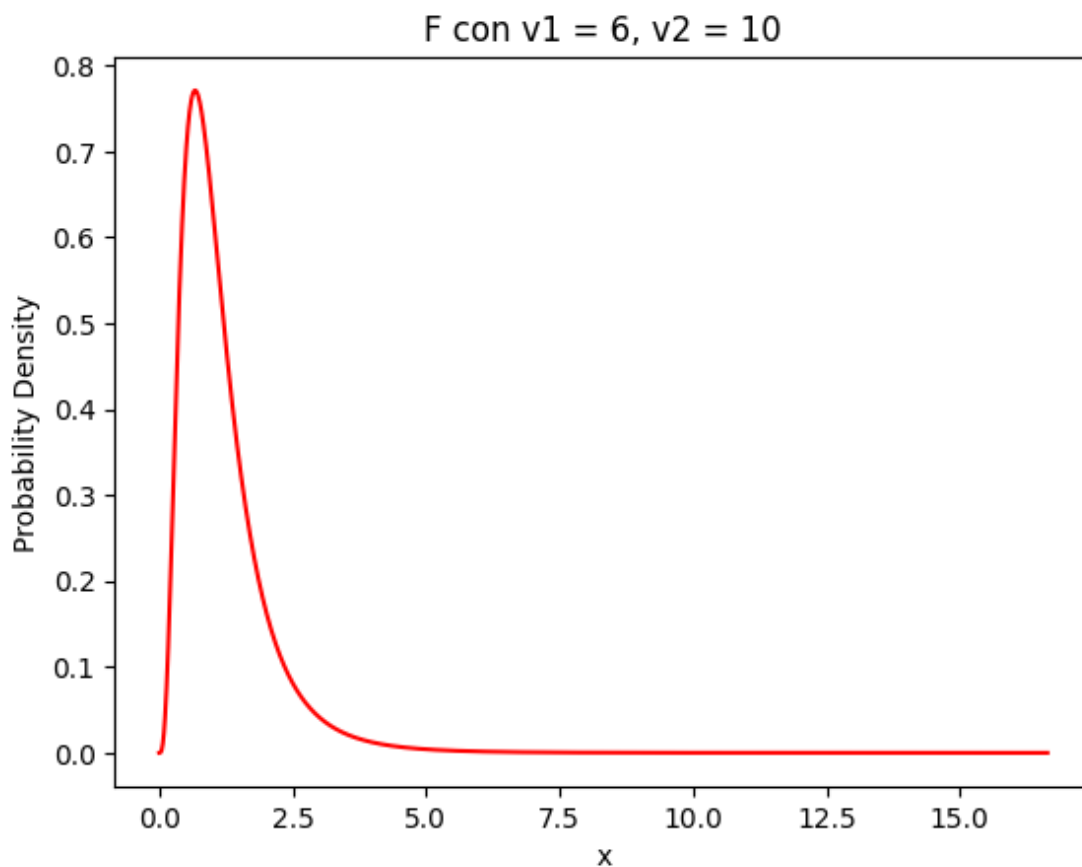


4. Graficar una distribución F con $v_1 = 9$, $v_2 = 13$.

```

1 v1 = 9
2 v2 = 13
3 miu = 10
4 sigma = np.sqrt(2)*v2*np.sqrt(v2+v1-2)/((np.sqrt(v2-4)*(v2-2)*np.sqrt(v1))
5
6 x = np.arange(0, miu + 8 * sigma, 0.01)
7 distribution = f(v1,v2)
8 y = distribution.pdf(x)
9
10 # Gráfica
11 plt.plot(x, y, color="red")
12 plt.title("F con v1 = 6, v2 = 10")
13 plt.xlabel("x")
14 plt.ylabel("Probability Density")
15 plt.show()

```



5. Si Z es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con media 0 y desviación estándar 1, hallar los procedimientos de:
- $P(Z > 0.7) = 0.2419637$
 - $P(Z < 0.7) = 0.7580363$
 - $P(Z = 0.7) = 0$

```

1 z = 0.7
2
3 # Utilizando la función de distribución acumulativa
4 prob_z_b = norm.cdf(z, 0, 1)
5 prob_z_a = 1 - prob_z_b
6
7 # Utilizando la función de densidad de probabilidad (PDF) de la distribución normal están
8 prob_z_c = norm.pdf(z, 0, 1)
9
10 print("P(Z > 0.7) =", prob_z_a)
11 print("P(Z < 0.7) =", prob_z_b)
12 print("P(Z = 0.7) =", prob_z_c)

P(Z > 0.7) = 0.24196365222307303
P(Z < 0.7) = 0.758036347776927
P(Z = 0.7) = 0.31225393336676127

```

6. Cuando lo que se quiere es hallar el valor de Z dada el área a la izquierda bajo la curva se usa `qnorm(área izq)`. Hallar el valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.

```

1 percentile = 45
2 probability = percentile / 100 # Convertir el percentil a probabilidad acumulativa
3 z_value = norm.ppf(probability)
4
5 print("El valor Z para el percentil 45 es:", z_value)

El valor Z para el percentil 45 es: -0.12566134685507402

```

7. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye normalmente con una media de 100 y desviación estándar de 7.

- $P(X < 87) = 0.031645$
- $P(X > 87) = 0.968354$
- $P(87 < X < 110) = 0.89179$

```

1 miu = 100 # media
2 sigma = 7 # desviación estandar
3
4 x_value = 87
5
6 # Utilizando la función de distribución acumulativa
7 prob_a = norm.cdf(x_value, miu, sigma)
8 prob_b = 1- norm.cdf(x_value, miu, sigma)
9 prob_upper = norm.cdf(110, miu, sigma)
10 prob_c = prob_upper - prob_a
11

```

```

12 print("P(X < 87) =", prob_a)
13 print("P(X > 87) =", prob_b)
14 print("P(87 < X < 110) =", prob_c)

P(X < 87) = 0.031645416116672626
P(X > 87) = 0.9683545838833274
P(87 < X < 110) = 0.8917908583734926

```

8. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye T Student con gl= 10, hallar:

- $P(X < 0.5) = 0.6860532$
- $P(X > 1.5) = 0.082253$
- La t que sólo el 5% son inferiores a ella. ($t = -1.812461$)

```

1 df = 10 # Grados de libertad
2 x_value_a = 0.5
3 x_value_b = 1.5
4
5 prob_a = t.cdf(x_value_a, df)
6 prob_b = 1 - t.cdf(x_value_b, df)
7
8 percentil = 0.05 # El 5% de los valores están por debajo
9 t_value = t.ppf(percentil, df)
10
11 print("P(Z < 0.5) =", prob_a)
12 print("P(Z > 1.5) =", prob_b)
13 print("El valor de t para el percentil 5% es:", t_value)

P(Z < 0.5) = 0.6860531971285135
P(Z > 1.5) = 0.0822536632227201
El valor de t para el percentil 5% es: -1.8124611228107341

```

9. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye Chi-cuadrada con gl = 6, hallar

- $P(X^2 < 3) = 0.1911532$
- $P(X^2 > 2) = 0.9196986$
- El valor x de chi que sólo el 5% de los demás valores de x es mayor a ese valor (Resp. 12.59159)

```

1 df = 6 # Grados de libertad
2 x_value_a = 3 # Valor de x inciso a
3 x_value_b = 2 # Valor de x inciso b
4
5 prob_a = chi2.cdf(x_value_a, df)

```

```

6  prob_b = 1 - chi2.cdf(x_value_b, df)
7
8  percentil = 0.95 # El 5% de los valores están por encima
9  x_value = chi2.ppf(percentil, df)
10
11 print("P(X^2 < 3) =", prob_a)
12 print("P(X^2 > 2) =", prob_b)
13 print("El valor de x para el percentil 5% es:", x_value)

```

```

P(X^2 < 3) = 0.19115316946194183
P(X^2 > 2) = 0.9196986029286058
El valor de x para el percentil 5% es: 12.591587243743977

```

10. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye F con $v_1 = 8$, $v_2 = 10$, hallar

- $P(X < 2) = 0.8492264$
- $P(X > 3) = 0.05351256$
- El valor de x que sólo el 25% de los demás valores es inferior a él. (Resp. 0.6131229)

```

1 v1 = 8 # Grados de libertad v1
2 v2 = 10 # Grados de libertad v2
3 x_value_a = 2 # Valor de x para el inciso a
4 x_value_b = 3 # Valor de x para el inciso b
5
6 prob_a = f.cdf(x_value_a, v1, v2)
7 prob_b = 1 - f.cdf(x_value_b, v1, v2)
8
9 percentile = 25 / 100 # Convertir el percentil a probabilidad
10 x_value_c = f.ppf(percentile, v1, v2)
11
12 print("P(X < 2) =", prob_a)
13 print("P(X > 3) =", prob_b)
14 print("El valor de x para el percentil 25% es:", x_value_c)

```

```

P(X < 2) = 0.8492264397628345
P(X > 3) = 0.053512558049393255
El valor de x para el percentil 25% es: 0.6131228545417979

```

11. Resolver el siguiente problema: Una compañía de reparación de fotocopiadoras encuentra, revisando sus expedientes, que el tiempo invertido en realizar un servicio, se comporta como una variable normal con media de 65 minutos y desviación estándar de 20 minutos. Calcular la proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos. Resultado en porcentaje con dos decimales, ejemplo 91.32%.

[R. 40.12%]

```
1 miu = 65
2 sigma = 20
3
4 x_value = 60
5 prob = norm.cdf(x_value, miu, sigma)
6 prob = prob * 100
7
8 print("P(X < 60) =", prob)
```

P(X < 60) = 40.12936743170763

✓ 0 s se ejecutó 20:13

