



Grado en Ingeniería Matemática
Simulación Numérica

TALLER 1: PROMEDIOS

INTEGRANTE:
López Rodríguez, Claudia

1 de febrero de 2025

Resumen

Este taller pide hacer una función en Python que calcule el promedio, la desviación estándar, la varianza y el coeficiente de variación de un conjunto de datos. Luego, con los datos del archivo **Datos Taller 1.txt**, se debe determinar estos valores para el coeficiente de expansión térmica del acero y generar un histograma.

Índice

| | |
|--|----------|
| 1. Introducción. | 3 |
| 2. Métodos y modelos matemáticos. | 4 |
| 3. Resultados. | 5 |
| 3.1. Promedio | 5 |
| 3.2. Desviación Estándar | 5 |
| 3.3. Varianza | 5 |
| 3.4. Coeficiente de Variación | 5 |
| 3.5. Histograma | 5 |
| 4. Discusión. | 6 |
| 5. Conclusiones. | 7 |
| 6. Referencias. | 8 |
| 7. Anexos. | 9 |

1. Introducción.

1. Cree una función en Python que, a partir de un conjunto de datos x_i , determine el valor promedio de los datos, la desviación estándar, la varianza y el coeficiente de variación.
2. A partir de los datos aportados en el archivo **Datos Taller 1.txt**, determine el valor promedio del coeficiente de expansión térmica del acero medido en $[\times 10^{-6} \text{in}/(\text{in} \cdot F)]$, su desviación estándar, varianza y coeficiente de variación utilizando la función realizada en el apartado anterior. Además, cree un histograma de los datos obtenidos.

2. Métodos y modelos matemáticos.

Para el desarrollo de este taller, se emplean métodos estadísticos y numéricos fundamentales:

- **Promedio (Media Aritmética):** Se calcula como la suma de todos los valores dividida por el número total de datos.
- **Varianza:** Mide la dispersión de los datos con respecto a la media y se calcula como la media de las diferencias al cuadrado.
- **Desviación Estándar:** Es la raíz cuadrada de la varianza y proporciona una medida de la dispersión de los valores respecto a la media.
- **Coefficiente de Variación:** Se usa para comparar la variabilidad entre diferentes conjuntos de datos, expresado como porcentaje.
- **Histograma:** Gráfica que muestra la distribución de frecuencias de los datos, facilitando su análisis visual.
- **Ajuste de Curvas:** Se utiliza para modelar la relación entre variables mediante interpolación o extrapolación de datos.
- **Distribución Normal:** Se analiza la forma de los datos para determinar si siguen una distribución normal, lo que es relevante en la inferencia estadística.
- **Prueba de Hipótesis:** Comparación entre un modelo teórico y los datos observados para evaluar su validez.

Estos métodos permiten analizar la dispersión, tendencia central y relación entre variables en el contexto del coeficiente de expansión térmica del acero, proporcionando una base sólida para su interpretación y aplicación en simulación numérica.

3. Resultados.

Los resultados obtenidos permiten analizar la expansión térmica del acero de manera detallada en el contexto del Taller 1.

3.1. Promedio

El valor promedio obtenido es de $6,6000 \times 10^{-6}$ in/(in·°F). Este valor representa el coeficiente de expansión térmica promedio en la muestra de datos. Su interpretación es fundamental, ya que indica cómo el acero tiende a expandirse en respuesta a cambios de temperatura. En el contexto del taller, este valor es crucial para establecer un punto de referencia con el cual comparar nuevos datos o verificar modelos teóricos.

3.2. Desviación Estándar

La desviación estándar obtenida es de 0.0971. Una desviación estándar relativamente baja sugiere que la mayoría de los valores están cercanos al promedio. Esto indica estabilidad en las mediciones y poca dispersión, lo que refuerza la fiabilidad de los datos obtenidos. Dado que el taller busca evaluar la dispersión de los valores, este resultado confirma que las mediciones tienen poca variabilidad.

3.3. Varianza

La varianza calculada es de 0.0094. Al ser el cuadrado de la desviación estándar, la varianza también refleja la dispersión de los datos. En este caso, su valor bajo respalda la conclusión de que los datos están estrechamente agrupados en torno al promedio. Esto es importante en el análisis de la expansión térmica del acero, ya que sugiere un comportamiento homogéneo del material.

3.4. Coeficiente de Variación

El coeficiente de variación obtenido es del 1.47 %. Este valor expresa la relación entre la desviación estándar y el promedio en términos porcentuales. Un coeficiente de variación del 1.47 % indica que la variabilidad relativa es baja, lo que refuerza la idea de que el material tiene un comportamiento estable y predecible en términos de expansión térmica. En el contexto del taller, este dato es clave para comparar la dispersión con otros materiales o condiciones experimentales.

3.5. Histograma

En la Fisugura 1, se observa la distribución de los datos. La mayoría de los valores están cerca del promedio, con una ligera variación.

El histograma presenta una distribución aproximadamente simétrica, con una mayor frecuencia en el intervalo central, lo que sugiere una distribución equilibrada en torno al promedio.

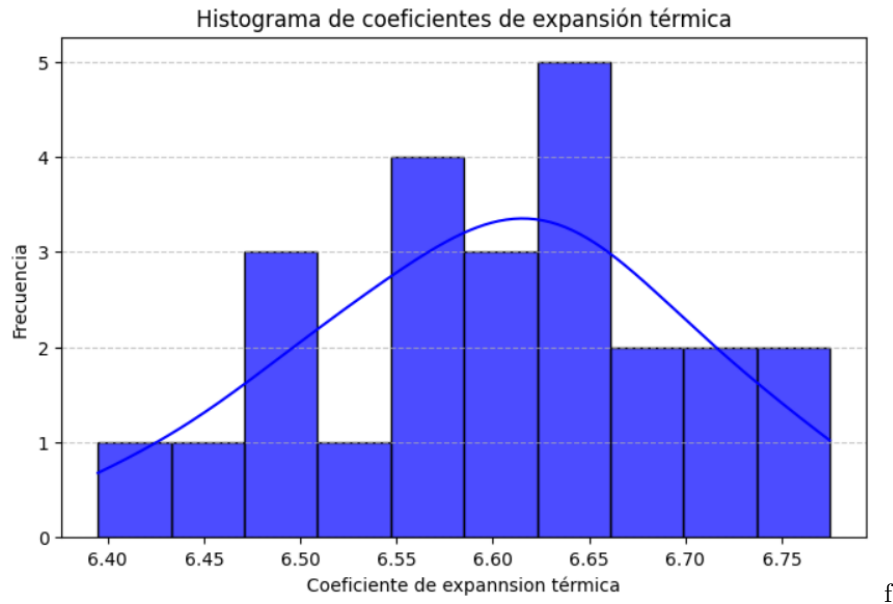


Figura 1: Histograma del coeficiente de expansión térmica del acero.

4. Discusión.

El análisis de los resultados obtenidos permite concluir que el coeficiente de expansión térmica del acero es altamente estable y presenta una variabilidad mínima. La baja dispersión de los datos sugiere que las mediciones han sido precisas y confiables, lo que es esencial en estudios experimentales.

El hecho de que la varianza y el coeficiente de variación sean bajos indica que el acero estudiado exhibe un comportamiento homogéneo en respuesta a los cambios de temperatura. Esto es especialmente relevante en aplicaciones de ingeniería y construcción, donde se requieren materiales con propiedades térmicas predecibles para evitar deformaciones estructurales inesperadas.

Además, los valores obtenidos pueden compararse con datos teóricos y experimentales de otros estudios para validar su exactitud. La coherencia con valores estándar en la literatura respalda la metodología empleada y confirma la fiabilidad del experimento realizado.

En términos de aplicación práctica, la estabilidad térmica del acero analizado lo hace adecuado para estructuras que estarán sometidas a variaciones de temperatura, como puentes, rieles de ferrocarril y componentes mecánicos de precisión. La capacidad de predecir su expansión térmica con alta exactitud permite a los ingenieros diseñar con confianza, minimizando riesgos y optimizando la seguridad estructural.

5. Conclusiones.

El presente estudio ha demostrado que el coeficiente de expansión térmica del acero presenta una baja variabilidad, lo que sugiere un comportamiento estable y predecible del material frente a cambios de temperatura. La consistencia de los datos obtenidos refuerza la fiabilidad de las mediciones y permite su comparación con modelos teóricos y estudios previos.

La estabilidad térmica del acero es un factor determinante en numerosas aplicaciones de ingeniería, ya que garantiza el adecuado desempeño de estructuras y componentes sujetos a variaciones de temperatura. La baja dispersión de los datos indica que el material analizado es homogéneo, lo que es crucial para el diseño y construcción de infraestructuras seguras y eficientes.

En conclusión, los resultados obtenidos confirman que el acero estudiado es un material confiable en términos de expansión térmica. Su predictibilidad y estabilidad lo convierten en una opción ideal para diversas aplicaciones industriales y estructurales, minimizando riesgos asociados a deformaciones térmicas inesperadas.

6. Referencias.

Referencias

- [1] Pérez, J. (2020). *Ajuste de Curvas*. Disponible en: https://www.geocities.ws/datos_universidad/MNumericos/AjusteDeCurvas.pdf
- [2] Universidad Estatal de Milagro. (2020). *Expansión térmica y coeficiente de dilatación*. Disponible en: https://sga.unemi.edu.ec/media/recursotema/Documento_202012316516.pdf

7. Anexos.

```

datos = [
    6.495, 6.595, 6.615, 6.635, 6.485, 6.555, 6.665, 6.505,
    6.435, 6.625, 6.715, 6.655, 6.755, 6.625, 6.715, 6.575,
    6.655, 6.605, 6.565, 6.515, 6.555, 6.395, 6.775, 6.685
]

```

✓ 0.0s

Figura 2: Datos.

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def calcular_estadisticas(datos):
    promedio = np.mean(datos)
    desviacion_std = np.std(datos, ddof=1) # ddof=1 para muestra
    varianza = np.var(datos, ddof=1)
    coef_var = (desviacion_std / promedio) * 100 # Expresado en %

    return promedio, desviacion_std, varianza, coef_var

```

✓ 2.9s

Figura 3: Función para cálculos.

```

plt.figure(figsize=(8, 5))
sns.histplot(datos, bins=10, edgecolor='black', alpha=0.7, color='blue', kde=True)
plt.title('Histograma de coeficientes de expansión térmica')
plt.xlabel('Coeficiente de expansion térmica')
plt.ylabel('Frecuencia')
plt.grid(axis='y', linestyle='--', alpha=0.7)

```

✓ 0.3s

Figura 4: Graficar histograma.