

1. Título de la práctica de Laboratorio:

TEORÍA DE ERRORES

Integrantes:

✓

✓

✓

✓

Código:

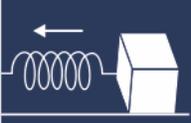
1. OBJETIVOS:

General:

Reconocer los conceptos básicos de la teoría de errores aplicados en el análisis de datos experimentales.

Específicos:

- Aplicar los conceptos de la teoría de errores en la descripción de los parámetros de una muestra de objetos iguales.
- Realizar medidas indirectas y utilizar las fórmulas de propagación de errores.
- Reconocer el concepto de distribución estadística e histogramas.



2. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

- Mediciones

Medir una magnitud física significa comparar y por lo tanto determinar la equivalencia con una magnitud de la misma especie tomada como unidad patrón. Las mediciones pueden ser directas o indirectas. Las directas son aquellas en las cuales la magnitud medida se expresa en términos de la unidad patrón directamente. Las medidas indirectas son aquellas en las cuales la magnitud que se mide no concuerda dimensionalmente con la magnitud de la unidad patrón implicando siempre un cálculo matemático para obtener el valor medido.

- Teoría de errores

Es imposible determinar una magnitud física perfectamente. Ya sea porque la precisión de los instrumentos tiene límites o porque hay factores que no se pueden controlar y que pueden afectar la medida. Sólo es posible dar un rango de valores en los que hay plena confianza que se encuentra el valor de la magnitud que se mide. El hecho de que es imposible determinar perfectamente una medida se llama incertidumbre o error experimental y se expresa como el rango en el que se supone se encuentra el valor que se quiere medir.

Los errores pueden ser estadísticos, de escala y sistemáticos. Los errores de escala están asociados a los límites que tienen los instrumentos de medida. Si se quiere medir el diámetro de un cabello, una regla con divisiones de milímetros no es lo suficientemente precisa. Se dice que la regla no es capaz de resolver ese diámetro. De todas maneras ningún instrumento tiene la resolución suficiente para hacer una medida con total precisión y siempre hay asociado un error de escala. En ese caso el resultado experimental se expresa como el valor medido que resuelve el instrumento y el error es la mínima división de la escala.

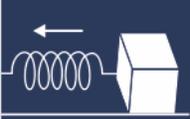
Hay medidas tales que cada vez que se realizan arrojan resultados distintos y varían aleatoriamente. Este fenómeno corresponde a factores ambientales o intrínsecos en el proceso de medición que no se pueden controlar y que sufren fluctuaciones. En ese caso se habla de errores aleatorios o estadísticos. En este caso el resultado experimental se expresa como el valor promedio de las medidas. Para un conjunto de N medidas que arrojan resultados experimentales $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$, el promedio \hat{x} se define como

$$\hat{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (1)$$

El error o incertidumbre estadística se expresa como la desviación estándar definida como

$$\sigma_x = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \hat{x})^2}}{N - 1} \quad (2)$$

Por último, los errores sistemáticos tienen que ver con parámetros que afectan la medición pero que no cambian para todas las medidas. Pueden ser errores de calibración en el instrumento, la aplicación de técnicas que puede variar de persona a persona, etc.



3. ¿Qué es un histograma? ¿Cómo se construye? ¿Qué representa? [0.5/5.0]

4. MATERIALES y PROCEDIMIENTO

- Tornillo micrométrico
- Calibrador
- Muestra de fríjoles
- Lápiz y papel

La idea es determinar el volumen promedio de un fríjol de una muestra de fríjoles proporcionada, suponiendo que tienen forma de elipsoide. Para esto se debe definir cuáles son los tres semiejes de un fríjol. Después se miden estas magnitudes para cada uno de los fríjoles de la muestra.

- Mida los valores de los tres semiejes para cada uno de los fríjoles de la muestra y ubíquelos en una tabla en EXCEL, como la que se encuentra como ejemplo. Para ello utilice el tornillo micrométrico o el calibrador. Determine el error de escala del instrumento utilizado. ¿Cuál instrumento escoge y por qué?

TABLA:

N°	a	b	c	σ_a	σ_b	σ_c	V	σ_V
1								
2								
3								
.								
.								
40								
Promedio								

5. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO

- De los valores de su tabla calcule el valor promedio y la desviación estándar de cada uno de los tres semiejes para la muestra de fríjoles. Utilizando las fórmulas (1) y (2). Realice el ejemplo del cálculo con los datos de un solo frijol, y consigne los demás en la tabla de Excel. [0.5/5.0]

