

Experimento 4

Tratamiento estadístico de datos.

Objetivo de la práctica:

El objetivo de este experimento es analizar una serie de mediciones de una magnitud usando conceptos básicos de estadística, determinando los parámetros de una distribución estándar mediante la construcción de un histograma y analíticamente.

Introducción:

Cuando se realizan N mediciones de una misma magnitud X en condiciones de repetibilidad, la práctica recomendada es efectuar un análisis estadístico de los datos y expresar el resultado de la medición en términos de los estimadores estadísticos *valor medio* $\langle x \rangle$, *desviación estándar de la muestra* S y *desviación estándar del valor medio* σ . Los datos obtenidos pueden representarse en un histograma del cual puede apreciarse cómo es la distribución de valores.

Descripción del procedimiento:

1. Utilizando un cronómetro y una fotocpuerta medir el período de un péndulo de 80 cm de longitud. Para evaluar las fluctuaciones estadísticas de la medida de tiempo recolectar al menos 100 datos con la fotocpuerta y 200 datos con cronómetro (dos observadores distintos, 100 datos cada uno). Ir volcando los datos en una hoja de trabajo del software que haya decidido utilizar con su grupo para el análisis.
2. Ordene los datos de menor a mayor y con los datos obtenidos por cada observador y la fotocpuerta, realice un histograma en papel (tomar 7 clases) que muestre la frecuencia de ocurrencia de cada medición (dos observadores con cronómetro, los datos de los dos observadores con cronómetro juntos y la fotocpuerta, cuatro histogramas en total). Cada integrante del grupo debe hacer al menos un histograma (aunque se repitan histogramas).
3. Para cada histograma determinar moda, mediana y valor medio.
4. Usando un programa de cálculo realizar histogramas de 5, 7 y 10 clases para:
 - (a) los datos tomados con cronómetro por uno de los observadores.
 - (b) los datos tomados con cronómetro por los dos observadores (juntar datos)
 - (c) los datos tomados con fotocpuerta.
5. Para cada conjunto de datos, calcular la media o promedio $\langle x \rangle$, la desviación estándar S (raíz cuadrada de desviación cuadrática media) y la desviación estándar del promedio (σ).
6. Usando los valores medios y los de las desviaciones estándares para cada conjunto de datos, represente sobre cada uno de los histogramas las curvas de Gauss correspondientes a estos parámetros. ¿Qué puede decir de la distribución de valores? ¿Están los valores distribuidos normalmente?
7. A partir de sus datos, indique cuántos datos caen dentro del intervalo $(\langle x \rangle \pm S)$. ¿Qué porcentaje del total de datos representan?
8. Compare el valor de la desviación estándar del promedio con el error nominal del instrumento usado. Expresar el resultado final del período medido (con su correspondiente incertidumbre).
9. ¿Cuántos valores es suficiente tomar con la fotocpuerta considerando la incertidumbre nominal del instrumento? ¿Y con el cronómetro?