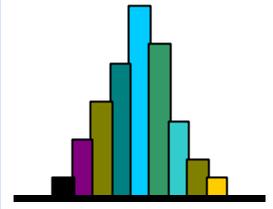


Histogramas



Objetivo

El objetivo de estos experimentos es analizar una serie de mediciones de una magnitud usando conceptos básicos de estadística y mediante la construcción de un histograma.

Introducción

Cuando se realizan N mediciones de una misma magnitud X en condiciones de repetibilidad (es decir, cuando se controlan las cantidades de influencia sobre la magnitud de la misma manera en cada medición independiente), 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_x y *desviación estándar del valor medio* S_x . Los datos obtenidos pueden representarse en un histograma del cual puede apreciarse cómo es la distribución de valores. El mismo tipo de análisis puede emplearse en un proceso de control de calidad cuando se estudia un *lote* de un producto a controlar y se analiza el grado de dispersión de alguna de sus propiedades alrededor de un valor medio.



Actividad

Usando una regla que no exceda 20 cm, realice del orden de 100 mediciones de la longitud de la mesa que ocupa o la altura de una puerta. Divida el trabajo entre los miembros de su equipo.

- Con los datos obtenidos por cada observador, realice un histograma que muestre la frecuencia de ocurrencia de cada medición.
- Para cada conjunto de mediciones, determine el mejor valor de la longitud $\langle x \rangle$, la desviación estándar de cada medición S_x , y la desviación estándar del promedio S_x .
- Reúna también todas las mediciones en un solo histograma y determine el valor medio de todos los valores obtenidos, la desviación estándar y la desviación estándar del promedio.

- 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. **NOTA:** Cuando se desea comparar un histograma no normalizado (es decir un histograma cuya área no sea la unidad) con una curva normal, es necesario calcular el número total de datos N_t en el conjunto, el valor medio de los mismos, \bar{x} y la desviación estándar de dichos datos, σ_x . Si supondremos que el rango de clases está equiespaciado con una separación $\Delta x (= x_i - x_{i-1})$. Para comparar el histograma con la curva normal debemos multiplicar la distribución (1) por el factor $N_t \cdot \Delta x$. Curva de Gauss de valor medio $\langle x \rangle$ y desviación estándar S_x .

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2ps}} e^{-\frac{1}{2} \left[\frac{x - \langle x \rangle}{s} \right]^2}, \quad -\infty < x < +\infty \quad (1)$$

- ¿Qué puede decir acerca del carácter de la distribución de los resultados obtenidos en sus mediciones? ¿Están los valores distribuidos normalmente?
- Compare el valor de la desviación estándar del promedio con el error nominal del instrumento usado. ¿Cómo expresa sus resultados finales y sus errores? ¿Cuál debería haber sido el número óptimo de mediciones a realizar para determinar el valor del mesurando?
- A partir de sus datos, indique cuántos datos caen dentro del intervalo $(\langle x \rangle \pm S_x)$.
- ¿Qué porcentaje de los datos caen fuera del intervalo $(\langle x \rangle \pm 2S_x)$?

Bibliografía

1. *Experimentación*, D. C. Baird, Prentice Hall (1995).
2. *Física re-Creativa*, S. Gil y E. Rodríguez, libro en preparación (2000).
<http://www.fisicarecreativa.com>