

Guía 1: Mediciones Directas. Estadística

Laboratorio de Física 1 para Químicos
Modalidad Virtual

1. Objetivo General:

En esta práctica se busca presentar la manera más adecuada de medir una magnitud de manera directa, aprendiendo las ventajas (y desventajas) de medirla de manera seriada. Además tiene como objetivo conocer y adquirir conocimientos básicos de estadística para comprender la información contenida en estas mediciones y utilizar un programa (como por ejemplo Origin) para su facilitar su observación y análisis.

2. Experiencia

OBSERVACIÓN Y REGISTRO DE UNA MISMA MAGNITUD: Para esta primera parte se propone que monte un péndulo con elementos que tenga en casa, con el fin de medir su período varias veces y conocer si resulta suficiente medir una vez o varias. En este último caso, qué sucede si grafica apropiadamente las medidas adquiridas. En primer lugar estudie cualitativamente su sistema, mida tres veces independientes el periodo y concluya si es necesario o no repetir las mediciones de manera seriada.

1. Utilizando un cronómetro, realice 20 mediciones del período

- ¿Qué observa en las mediciones realizadas?
- Para mayor comodidad, grafique sus mediciones en un histograma en el programa Origin (primero asegúrese que su columna esté setteada como columna tipo "Y", luego botón derecho sobre la columna, elija: Plot, Statistics, Histogram). Observe e interprete el gráfico obtenido.

2. Realice una nueva serie de 40 mediciones.

- Incorpore los datos a los anteriores (hágalo en una nueva planilla de datos) y grafique nuevamente. ¿Qué cambios observa?
- ¿Qué papel juega el Bin Size (ancho de columna) en el análisis de sus datos? ¿Cuál es la manera adecuada de definir el Bin Size? (para modificar el Size Bin, haga doble click sobre el histograma, solapa Data y descliquee Automatic Binning. Modifique con criterio el Size Bin)

3. Realice las últimas 40 mediciones (no, no es chiste) e incorpórelas a las 60 anteriores

- Analice los datos obtenidos
- ¿El Size Bin elegido antes es aún el mismo?

UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS DE ESTADÍSTICA: Una vez definido el Size Bin adecuado, estamos en condiciones de ver si la distribución de datos obtenida sigue alguna ley de la estadística.

1. Determine la Moda, la Mediana y la Media de su distribución de datos.
2. Ajuste la distribución por una función gaussiana da la forma:

$$y = A e^{-\frac{(x-x_c)^2}{2w^2}} \quad (1)$$

Para lograr esto, haga click con el botón derecho sobre el histograma y elija la opción Go to Bin WorkSheet; se le abrirá la solapa Book#_A Bins (Origin). De allí haga un gráfico de columnas de las dos primeras columnas (Bin Centers y Bin Counts) (haga doble click en el gráfico y en la solapa Spacing coloque 0 de espaciado entre columnas). Luego con ese gráfico abierto diríjase a la solapa: Analysis; Fitting; Non linear curve Fit, y verá que una ventana de diálogo se le abrirá. Elija la función GaussAmp, si clickea en la solapa Function verá cual es la función por la que quiere ajustar y que es igual a la que se presenta en esta guía. En la solapa Parameters defina $y_0=0$ (no existe offset en nuestro caso) e inicialice los parámetros lo mejor que pueda; una buena inicialización de parámetros ayuda a un ajuste que converja más rápido). Presione 1 Iteration para que el programa itere de a una vez y vea la evolución de la curva por la cual ajusta. Si presiona Fit until converge el programa iterará hasta obtener la curva óptima. Al presionar FIT dará por concluido el proceso de ajuste y verá la función normal ajusta sus datos.

- Discuta si los valores de los parámetros ajustados son coherentes con lo analizado anteriormente.
- ¿Cómo influye que los intervalos de confianza de la Moda, la Mediana y la Media se solapen entre sí o no?

Trabajo a entregar antes del Martes 15/9 o Viernes 18/9 según corresponda

- PDF con los tres histogramas realizados (correspondiente a 20, 60 y 100 mediciones), con una breve descripción de la evolución de los mismos. Analice lo que sucede, explique.
- Ajuste sobre el gráfico de barras de las 100 mediciones con el listado de los parámetros encontrados.
- Valores de moda, mediana y media de los 100 datos medidos.
- No desarme el péndulo, que lo seguiremos utilizando.