

# Clase presentación y repaso

Presentación de  
Laboratorio de física 2 para químicxs  
2do cuatrimestre 2022

# 1) Presentación

## \*Docentes

Maricel Rodríguez (JTP): [maricel\\_gabriel@yahoo.com.ar](mailto:maricel_gabriel@yahoo.com.ar)

Luciana Martínez (Ay. 1a): [lupaumartinez@gmail.com](mailto:lupaumartinez@gmail.com)

Ezequiel Zubieta (Ay. 2a): [ezequielzubietaa1@gmail.com](mailto:ezequielzubietaa1@gmail.com)



## \*Página de la materia

<http://materias.df.uba.ar/f2qa2022c2/>

## Suscribirse!

\*Cronograma laboratorio. Está subido a la página. Siempre verlo!

Clase Fecha	Tema	Entrega de TP/reporte
Jueves 25/08	Presentación del curso. Conformación de grupos. Normas de seguridad. Repaso.	
Jueves 01/09	Electrostática: Cuba electrolítica	
Jueves 08/09	Leyes de Ohm, Kirchoff	Entrega Reporte: Electrostática
Jueves 15/09	Magnetismo	Entrega TP: Leyes de ohm y Kirchoff
Jueves 22/09	FEM inducida- Faraday	Entrega Reporte: Magnetismo
Jueves 29/09	Circuitos RC y RLC	Entrega reporte: FEM
Jueves 06/10	Recuperación 1er parte	Entrega TP: RC y RLC
Jueves 13/10	Ondas en cuerdas – ondas acústicas	
Jueves 20/10	Interferencia: Biprisma de Fresnel	Entrega reporte: ondas
Jueves 27/10	Difracción	
Jueves 03/11	Redes y Polarización	Entrega TP interferencia y difracción
Jueves 10/11	Recuperación 2da parte/Consultas sobre presentación de charla final	Entrega Reporte: Redes y polarización
Jueves 17/11	Charla final: Exposición alumnxs	

11/10  
1er  
parcial

22/11  
2do  
parcial

¿Es reporte o TP?



**¡VER PÁGINA DE LA MATERIA!**



## 2) Grupos, vía de comunicación y aprobación

- \* Organización de los grupos (En ppio: 6 grupos de 3 integrantes y 1 grupo de 2 integrantes).
- \* Cualquier duda: mail a lxs tres docentes
- \* Toda información en la página de la materia. Vamos actualizando
- \* Las clases se subirán a la página al día siguiente
- \* Criterio de aprobación: se tienen que aprobar los TPs, los reportes y charla final
- \* Sólo se puede faltar 2 veces. Las clases que faltan se recuperan.



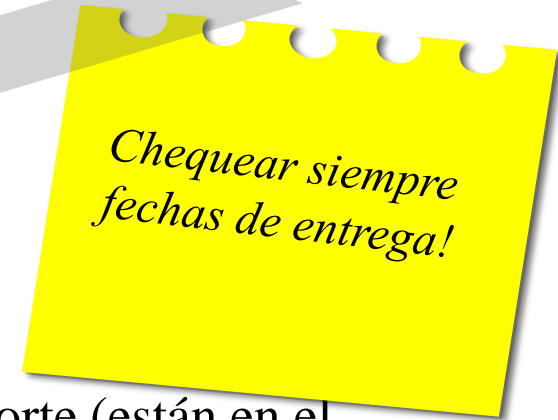
### 3) Modalidad de trabajo

\*Tener un cuaderno (puede ser digital) por grupo y/o integrante. Tomar apuntes!

\*Se pasa lista de alumnxs al comienzo de clases.

\*Leer la práctica antes de la clase (se harán preguntas!)

\*Son 9 prácticas. Algunas se entregan con TP y otras con reporte (están en el “**cronograma de laboratorio**”).



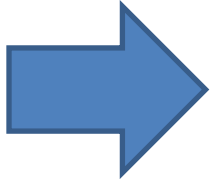
\*Los reportes y tps se entregan por mail **en pdf con copia a lxs tres docentes e integrantes**, en la fecha según cronograma (jueves todo el día). Y DEBEN TENER EL SIGUIENTE NOMBRE:

“**guía n°-Apellido alumnxs-n°de grupo.pdf**” (Ej: Guía 1-Rodriguez-Martinez-Zubieta-grupo 1.pdf)

\*Correcciones de reportes y tps con herramientas de **pdf**. Luego les mandamos las correcciones por mail. Consultar sobre las correcciones si hay dudas.

## 4) Seguridad e higiene en los laboratorios

\*Leer en grupo el material subido a la página (4 pdfs cortos) y firmar planilla.



### NORMAS DE SEGURIDAD

Normas seguridad Laboratorios básicos

Normas seguridad básicas

Normas seguridad protección contra radiación láser

Charla de seguridad

\*Hagamos un paréntesis y armemos los grupos para leer el material de HyS.

\*Anoten los grupos en el googledoc:

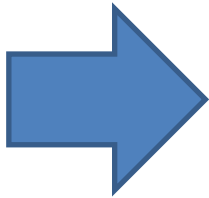
<https://docs.google.com/document/d/1SsrndAZKxBolDAYB5OmR720dWGFA3AuMyGTXwaSo84s/edit?usp=sharing>

**Tiempo estimado 20 min?**



## 5) Repaso y programas de análisis

\*Repasar: armado de TPs, cifras significativas, propagación de errores, incertezas, gráficos con barras de incertezas, etc. (Después del intervalo se harán ejercicios en clase)



### Pautas para armado de informes, reportes y otros

Reportes

Informes

Estructura de informe (por V. Perez Schuster)

Presentaciones orales (por H. Grecco)

Tutorial Origin (por M. Rodríguez)

### MATERIAL DE REPASO

Apunte cifras significativas. (por M. Agüero)

Ejemplos de expresión de magnitudes con una y dos cifras significativas

Apunte de propagación de incertezas

Apunte de derivadas parciales

\*Se usará el programa: **Origin (ver tutorial)**, qtiplot, python (se puede usar otros, no excel). No se dará clases de programación durante las clases de laboratorio.

**Bibliografía recomendada:** D. C. Baird, *Experimentación (Prentice Hall)*. ISBN 0-13-295338-2.

Pausa

Volvemos en 10 min



## 6) Diagrama de TP (Ver «Apunte para redacción de **informes** y reportes»)

- Título
  - Integrantes con mails
  - Resumen o Abstract (4 o 5 líneas)
  - Introducción (marco teórico sobre el tema de la práctica, en gral sección donde van las ecuaciones)
  - Metodología o arreglo experimental (diagramas o esquemas del experimento)
  - Resultados y discusión
- Enumerar figuras (**todas son figuras!** Excepto las tablas)  
No olvidar **incertezas** en los resultados ni en los gráficos  
(si pongo un gráfico no va la tabla de datos)  
Discutir sobre los resultados
- Conclusiones (4 o 5 líneas)
  - Referencia o Bibliografía
  - Apéndice (acá va la **propagación de errores**, por ejemplo)



# 7) Diagrama de Reporte

## Reporte 1: Título del trabajo

Nombre1 Apellido1, Nombre2 Apellido2

mail@integrante1, mail@integrante2

Laboratorio de Física 2 Q – 2do cuatrimestre 2017

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

### OBJETIVO

Indicar objetivo de la práctica de laboratorio

### I- EXPERIMENTO

Describir en forma concisa el experimento resaltando los detalles importantes. Indicar los aspectos relevantes de los dispositivos y equipos de medición especificando sus características (apreciación de instrumentos, rangos de medición). Explicar el método de medición. Indicar todas las precauciones que se tomaron durante el desarrollo del experimento que garantizan la validez de los resultados. Se recomienda presentar esquemas del dispositivo empleado para realizar la práctica (indicarlos como Figura n°). **No incluir resultados.**

### II- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Discusión de los resultados obtenidos en relación con los objetivos propuestos y el método experimental utilizado. Incluir las mediciones realizadas presentadas de la manera más apropiada, preferentemente en forma de gráficos.

Los resultados del experimento, es decir, los valores medidos directamente así como los obtenidos a partir de ellos, deben indicarse claramente con sus respectivas unidades e incertezas.

Explicar la forma en que fueron evaluadas las incertezas y discutir los resultados (validez, precisión, interpretación, etc.). Aquí se analizan, por ejemplo, las dependencias observadas entre las variables, la comparación de los datos con un modelo propuesto, o las similitudes y discrepancias observadas con otros resultados.

### III- CONCLUSIONES

Indicar las conclusiones del trabajo, relacionadas con los objetivos establecidos en la práctica. Comentar objetivamente *qué hemos aprendido* del experimento realizado, y sintetizar las consecuencias e implicancias que encontramos asociadas a nuestros resultados. Aquí también se puede incluir sugerencias para mejorar el experimento. Recuerde que todas sus **conclusiones deben estar basadas en los datos experimentales**, en caso contrario no deben ser consideradas como producto de su actividad experimental.

## 8) Repaso

## Incertezas

$$x = (x_0 \pm \Delta x) \text{ unidades}$$

$\uparrow$  Valor más probable       $\uparrow$  Incerteza absoluta       $\uparrow$  SI

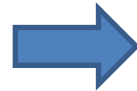


*Las cantidades físicas no se pueden expresar como un número real sino como un intervalo.*

Obs: resultado con intervalo que contenga al valor “real” (o de tabla) es método más **exacto**.

En un dado experimento, todas las fuentes de incertidumbre estarán presentes:

$$\Delta x = \sqrt{\sigma_{inst}^2 + \sigma_{est}^2 + \sigma_{sist}^2}$$



Puede haber más fuente de incertezas

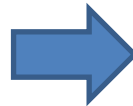
¿Cuándo tiene sentido hacer muchas mediciones?

¿De qué depende?

Ejs: medición del faro, medición del péndulo.



-Error relativo:



Sirve, por ejemplo, para comparar resultados con distintos métodos

$$\varepsilon_r = \Delta x / x_0$$



-Error porcentual: 100.  $\varepsilon_r$ %

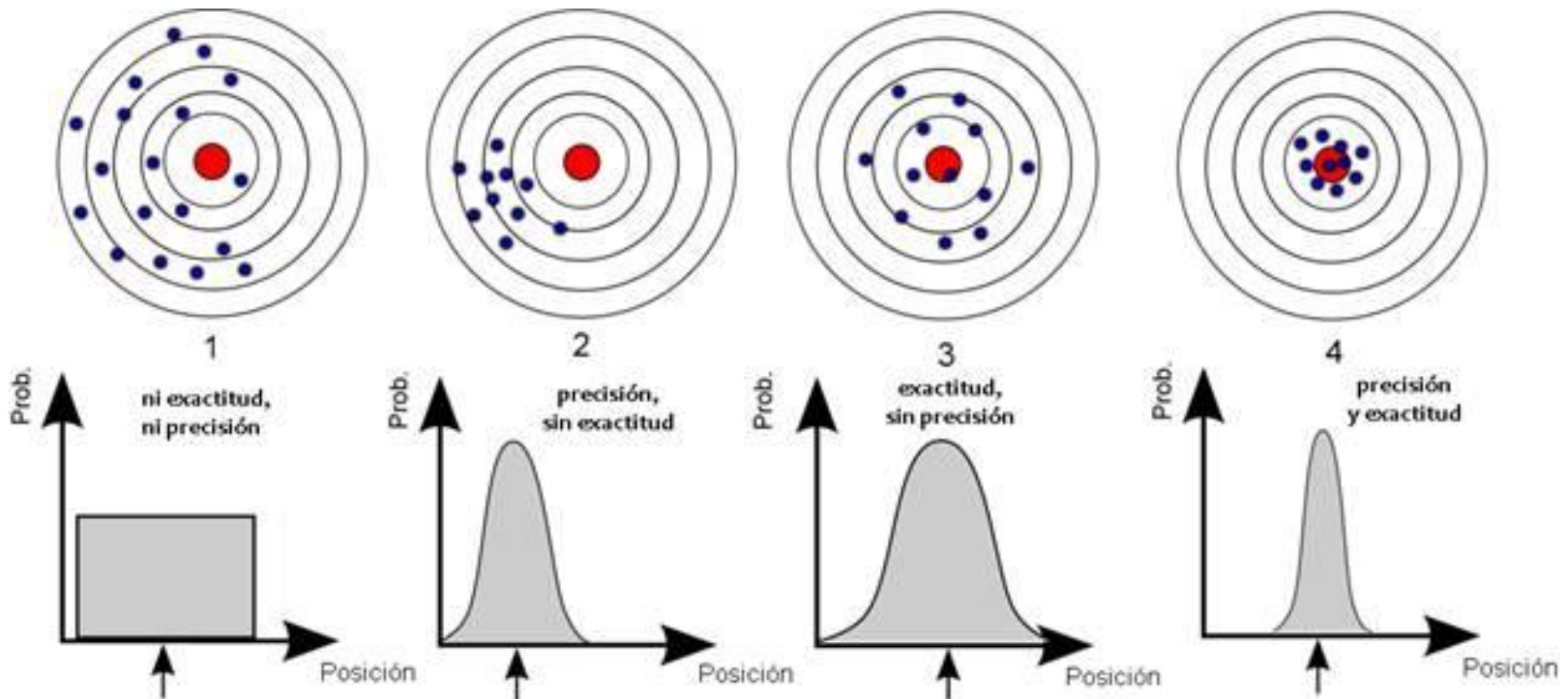
Menor error relativo, método más **preciso**

Observación: tener fundamentos cuando se describe la precisión y exactitud de un experimento!

## 8) Repaso

# Incertezas

## Exactitud y Precisión



## 8) Repaso

# Incertezas

¿Qué pasa con las mediciones indirectas?

Caso: 2 variables

$$f=f(x,y)$$



$$\Delta f = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x} \Delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \Delta y\right)^2}$$

**Propagación de errores** (derivadas parciales)

$$x= (x_0 \pm \Delta x)$$

$$y= (y_0 \pm \Delta y)$$

Ej: Medición de la constante gravitatoria

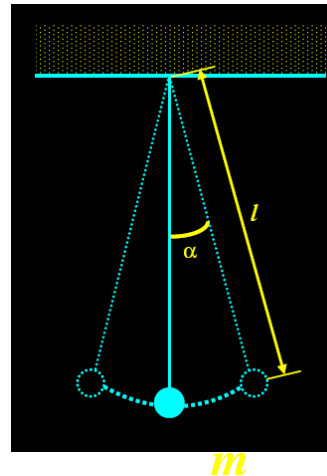
$$T= 2.\pi.(l/g)^{1/2}$$

$$g= ? \text{ y } \Delta g = ?$$

Mediciones:

$$l = (146,5 \pm 0,1) \text{ cm}$$

$$T = (2,468 \pm 0,016) \text{ s}$$



Ejercicio: Calcular  $g$  y  $\Delta g$ .  
Expresar el resultados como lo informaría en un informe

\*Repasar en más variables



**Ver apunte de propagación de incertidumbre**

\*Cifras que tienen significado experimental

Ejemplo:

-Un observador mide  $x = 9,0 \pm 0,1$  mm. En este caso, el cero tiene información sobre la cifra de las décimas.

-Otro observador trabajando con otro instrumento mide:  $x = 9 \pm 1$  mm. Significa que de su de medición puede informar sólo hasta 1 mm.

**Conclusión:** Aritméticamente las dos lecturas son iguales pero físicamente no lo son, la primera informa sobre las décimas y la segunda no.

**Criterio**

-A la incertidumbre de una medición la expresaremos, en general, con **una sola ó máximo dos** cifras significativas (la primera cifra diferente de cero ubicada más a la izquierda).

-Esta limitación al número de cifras significativas impone la necesidad de redondear el resultado final, hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de cuál sea el número más próximo.

## 8) Repaso

### Ejercicio 2

Ejercicio 2: Expresar de manera correcta el valor de la cantidad medida con su respectivo error (de la forma que lo presentaría en un informe de laboratorio con una o dos cifras significativas).

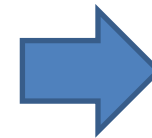
a)  $x = 29 \text{ m}$ ,  $\Delta x = 0.2653 \text{ m}$

b)  $F = 199 \text{ N}$ ,  $\Delta F = 125.9 \text{ N}$

c)  $v = 118.2596 \text{ m/s}^2$ ,  $\Delta v = 1.41 \text{ m/s}^2$

d)  $V = 1.25931 \text{ g/cm}^3$ ,  $\Delta V = 0.02681 \text{ g/cm}^3$

e)  $V = 1.25931 \text{ g/cm}^3$ ,  $\Delta V = 0.020381 \text{ g/cm}^3$



**Ver apunte de cifras significativas en la página**

# Representación gráfica de datos experimentales

\*La presentación y análisis de los resultados experimentales debe considerarse como integral de los experimentos. Es realmente útil que los datos obtenidos se presenten en un gráfico, donde quede resumida la información para su apreciación y análisis.

### \*Ajuste lineal por cuadrados mínimos

-Dado un conjunto de mediciones (nube de puntos  $(x_i, y_i)$ ) El ajuste lineal por cuadrados mínimos consiste en buscar la recta que minimice la distancia a dichos puntos.

-Considera que todo el error está en el eje y, por lo que se debe graficar la variable con mayor incerteza en el eje y.

-Un factor de bondad del ajuste es el  $R^2$ . Este factor esta entre 0 y 1. Cuanto más cerca de 1 mejor será el ajuste.

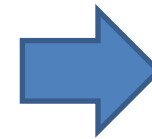
\*Gráficos no lineales



## 8) Repaso

### Ejercicio 3

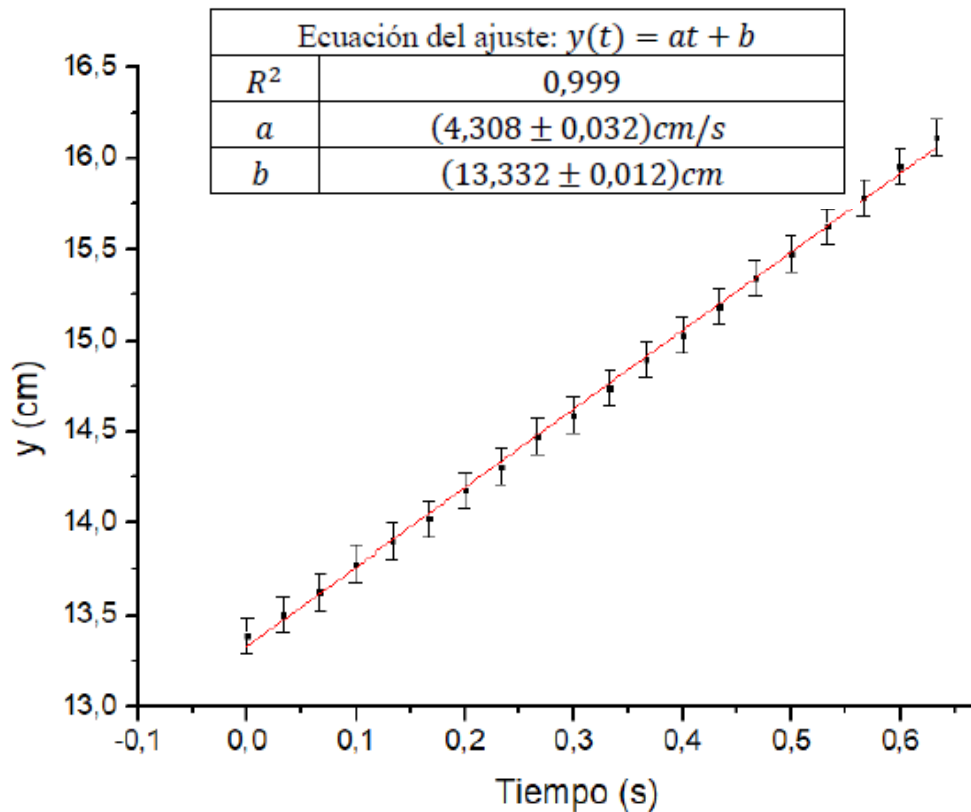
Ejercicio 3: Graficar posición vs el tiempo de una esfera en un fluido ( $y$  vs  $t$ ). Bajar el archivo de datos de la página y usar algún programa para graficar y hacer un ajuste lineal. Discutir los resultados.



**Ver apunte tutorial  
Origin**

## 8) Repaso

### Ejemplo de representación gráfica de datos experimentales



- Usar la escala apropiada en los ejes.
- Editar el cuadro de texto ó copiar datos importantes del ajuste y reportar en el informe.
- Nombrar los ejes de forma adecuada con las unidades adecuadas.
- Barras de incertezas (sino se ven achicar los puntos)