Laboratorio 1
Turno C

Clase 1

(27/03/2021)

Laboratorio 1 – 1er Cuatrimestre 2021
Turno C

6hs/semanales
Correlatividad : CBC

La modalidad de la materia será **virtual usando plataforma Zoom.**

Docentes : Angel José Marzocca
María Griselda Mingolla
Martín Ezequiel Rodriguez Vilanova

Paginas web de la materia
- http://materias.df.uba.ar/l1ca2021c1/
- https://campus.exactas.uba.ar/

- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ Objetivos de Laboratorio 1 – Programa
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ Informe de Laboratorio

Situación de alumnos/as inscriptos

LU	Cant
1987	1
2016	1
2018	1
2019	2
2020	33
2021	31
s/d (2021)	2
Total	71

Capacidad por cuatrimestre/turno = **max 30 alumnos/as**
Docentes = **4**

Criterios de selección

- Tratar de favorecer a los alumnos que no pudieron cursar el año pasado.
- Laboratorio1 es correlativa de Laboratorio 2.
- Para cursar Laboratorio 2 siempre se recomienda haber cursado Física 2 (pese a no ser correlativa).
- **Recomendamos que los alumnos 2021 que puedan, cursen la materia en el 2°cuatrimestre que estará mas descomprimido.**

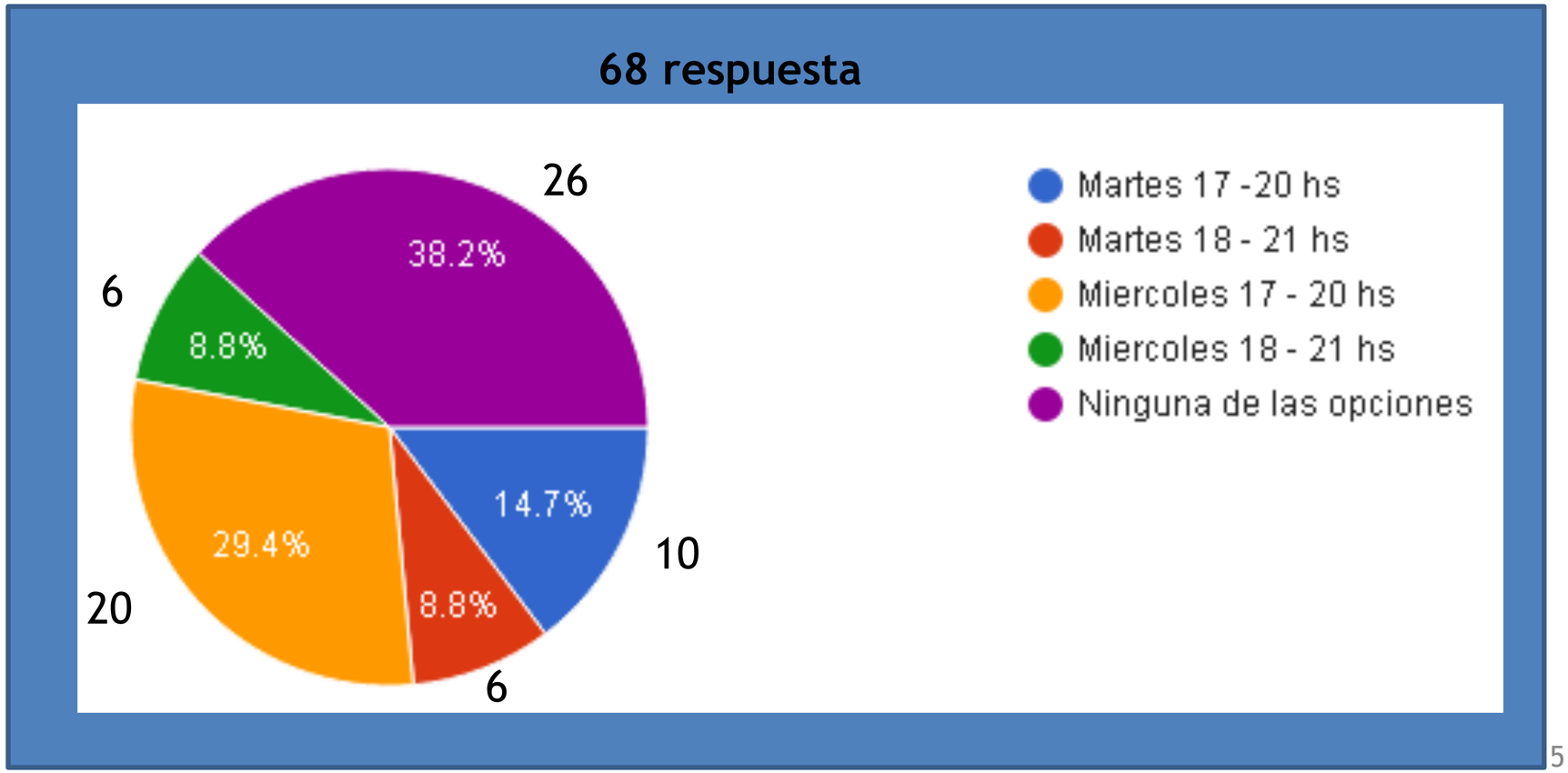
Horarios :

- ✓ **Sábados : 9:00 hs – 13:00 hs (clase de explicación + experiencias)**

  Obligatoria

- ✓ **Miercoles : 17:00 hs – 19:00 hs (clase de complementos/consultas)**

  No obligatoria



- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ **Pagina de la materia**
- ✓ Objetivos de Laboratorio1 – Programa
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ Informe de Laboratorio

http://materias.df.uba.ar/l1ca2021c1/

Laboratorio 1 C – 1er Cuatrimestre 2021

Prof. Angel José Marzocca

Search

Principal | Programa | Cronograma | Clases – Guias | Bibliografía | Material Adicional

Bienvenidos a Laboratorio 1 – Turno C

Posted on **marzo 25, 2019**

En esta página encontrarán información sobre la materia Laboratorio 1, a cargo del profesor Ángel Marzocca.

Dedido a que durante este cuatrimestre la materia se dictará en la modalidad virtual, las clases semanales se desdoblarán en dos dias :

SUSCRIBITE

You may manage your subscription options from your **profile**

Search

ENTRADAS RECIENTES

- **Bienvenidos a Laboratorio 1 –**

- ✓ Presentación de la materia
- ✓ Alumnos Inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ **Objetivos de Laboratorio1 – Programa**
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ Informe de Laboratorio

Objetivos

Comprender como **planificar** y realizar un experimento

Relacionar el contenido teórico y la practica para poder vincularlos

Conectar e integrar los nuevos conocimientos adquiridos a los conocimientos previos

Trabajar en equipo.
Discutir la planificación, realización y datos del experimento

Grupos de trabajo (4/5 personas)

Divulgación de resultados

Informe escrito

Presentación oral

Temario general

- ✓ Mediciones, error, tratamiento de errores, representación gráfica de mediciones.
- ✓ Técnicas de laboratorio.
- ✓ Diseño, montaje y ejecución de experimentos de mecánica clásica.
- ✓ Presentaciones de informes experimentales
- ✓ Presentación orales de experiencias

Programa tentativo

- Medición, incertidumbre y estadística de las mediciones. Incertidumbre estadística: tratamiento gráfico y tratamiento matemático.
  Experiencias: Determinación de la longitud de diferentes objetos.
  Determinación de la masa de diferentes objetos.
  Determinación del período de un péndulo.

- Mediciones indirectas – Incertidumbre en magnitudes calculadas.
  Experiencia: Medición de volumen de un cuerpo
  Medición de la aceleración de la gravedad.

- Obtención de los parámetros de la correlación ente dos variables mediante un ajuste lineal por método de cuadrados mínimos.
  Experiencia: Estudio del período de oscilación de un péndulo en función de la longitud del hilo del péndulo.

- Cinemática y Dinámica. Posición en función del tiempo. Velocidades. Aceleraciones. Representación gráfica de magnitudes correlacionadas. Cambio de variable para la representación gráfica como método para hallar la función de correlación. Fuerzas de rozamiento.

  Experiencia: Relación experimental entre posición y tiempo para un objeto en movimiento.

  Cada libre. Tiro oblicuo y vertical.

  Determinación de los coeficientes de rozamiento estático y dinámico de un objeto que se desplaza por un plano inclinado.

- Fuerzas dependientes de la posición. Movimiento armónico simple. Relación fuerza versus estiramiento de un resorte.

  Experiencia: Estudio del movimiento armónico de una masa acoplada a un resorte. Determinación del coeficiente del resorte, K, mediante diferentes métodos.

- Fuerzas dependientes de la posición. Movimiento armónico amortiguado. Relación fuerza versus estiramiento de un resorte en un medio con rozamiento.
  Experiencia: Estudio del movimiento armónico de una masa acoplada a un resorte. Determinación de la constante de rozamiento del medio

- Teoremas de conservación. Relaciones: impulso y cambio del momento lineal. Cambio de la energía cinética y trabajo de las fuerzas externas.
  Experiencia: Choque entre diferentes pelotas contra el piso.

- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ Objetivos de Laboratorio1 – Programa
- ✓ **Condiciones de aprobación - Cronograma**
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ Informe de Laboratorio

Condiciones de aprobación de la materia (Promocional)

- Aprobación de los 7 informes de laboratorio.
- Aprobación de uno o dos parciales (dependiendo de la cantidad total de alumnos) con nota 5 (cinco) o superior. Habrá un solo recuperatorio.
- Presentación de una charla de un tema experimental desarrollado en el cuatrimestre.
- Concepto
- Solamente se podrán computar dos ausencias durante el desarrollo del cuatrimestre.

Cronograma tentativo

FECHA	Trabajo Práctico N°	TEMAS	Entrega de Informe
27/03		Presentación de la materia. Seguridad en laboratorio Formación de los grupos de trabajo. Esquemas de Informe. Introducción a la Física Experimental.	
10/04	1	Medición directa, incertidumbre y estadística de las mediciones. Confección de histograma. Análisis distribuciones (ejemplos). ✓ Medición de la longitud de un objeto. ✓ Medición del período de un péndulo	
17/04	2	Introducción herramientas básicas para el análisis estadístico de datos. Ajuste por cuadrados mínimo. Medición indirecta. ✓ Estimación del volumen de un objeto ✓ Estimación de la aceleración de la gravedad (péndulo de longitud variable)	TP N°1
24/04	3	Instrumentación y adquisición de datos	TP N°2
8/05	3	Estimación de la aceleración de la gravedad en una experiencia de caída libre	
15/05	3	Tiro horizontal y oblicuo	
22/05		Rozamiento	TP N°3
29/05	4	Parcial	

FECHA	Trabajo Práctico N°	TEMAS	Entrega de Informe
29/05		Parcial	
5/06	5	Fuerzas Elásticas (Resorte) Movimiento oscilatorio (Resorte)	TP N°4
12/06	6	Movimiento Oscilatorio Amortiguado (Resorte + medio viscoso)	TP N° 5
19/06	7	Conservación de energía	TP N°6
26/06		Clase de recuperación	TP N°7
3/07		Exposición oral	
10/7		Notas finales	

- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ Objetivos de Laboratorio1 – Programa
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ **Normas de Seguridad**
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ Informe de Laboratorio

Normas de seguridad { Personas / Bienes

- Orden
- Limpieza
- Cuidado del equipamiento
- Responsabilidad

Normas de seguridad

La corriente eléctrica como factor de accidentes y lesiones

Es imprescindible la concientización del riesgo que engendra la corriente eléctrica. Ya que si bien no es la mayor fuente de accidentes, se trata generalmente de accidentes graves, en muchos casos mortales.

Riesgos de la electricidad

- Incendios por causas eléctricas
- Shock eléctrico
- Descarga eléctrica
- Quemaduras
- Explosiones

Normas de seguridad

Riesgo de incendio por cusas eléctricas

- ✓ Sobrecalentamiento de cables o sobrecarga de los conductores
- ✓ Sobrecalentamiento por falla de termostatos
- ✓ Fugas por malas aislaciones
- ✓ Auto-ignición por sobrecalentamiento de materiales inflamables
- ✓ Ignición de materiales inflamables por chispas o arco eléctrico

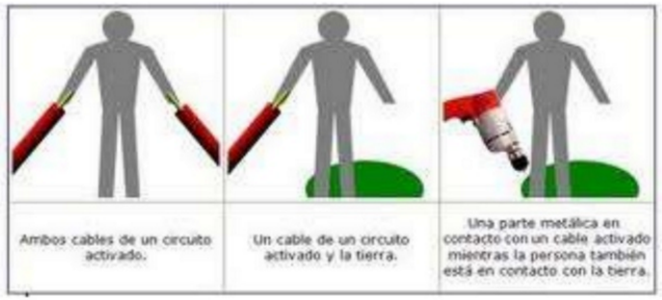
Control de riesgo

- ✓ Diseño seguro de equipo e instalaciones de acuerdo a normas
- ✓ Autorizaciones
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Modificaciones permitidas por normas

Normas de seguridad

Shock eléctrico

Puede causar desde un cosquilleo hasta dolor, pérdida total del control muscular llegando a la muerte



Shock eléctrico

Precauciones generales

- la selección del equipo apropiado y el ambiente adecuado
- las buenas prácticas de instalación
- el mantenimiento programado y regular
- el uso de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Protección usando

- equipos de maniobra con baja tensión.
- la doble aislación o la construcción aislada
- las conexiones a tierra y la protección por equipos de desconexión automática
- la separación eléctrica entre las fuentes y la tierra.

Consideraciones previas al inicio del experimento

- Controle la calidad de la tierra de su circuito antes de conectarlo.

- Por norma de seguridad todos los equipos tienen su correspondiente conexión a tierra. Controle la calidad de este contacto cuando va a usar un equipo no comercial.

- Tenga especial cuidado al conectar un auto-transformador o variac. El borne común de este dispositivo debe estar conectado al neutro de la línea. Sea consiente que en este caso los contactos del enchufe NO son equivalentes.

- En el laboratorio muy frecuentemente se usan adaptadores de enchufes. Tenga siempre en cuenta que cuando se usan estos aditamentos puede desconectarse la tierra del equipo que está usando

Información de normas de seguridad :

http://materias.df.uba.ar/l1c2019c1/files/2019/03/Labo-1-Normas-de-seguridad.pdf

- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ Objetivos de Laboratorio1 – Programa
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ **Cuaderno de Laboratorio**
- ✓ Informe de Laboratorio

CUADERNO DE LABORATORIO

1. Es un documento. Tiene valor documental legal. Puede utilizarse para reclamar autoría de una idea e incluso derechos de patentes. Para ello debe tener fechas, sin raspaduras ni espacios en blanco, sin inserciones y en lo posible firmado por testigos.

2. Es personal. Puede haber otros cuadernos de uso compartido, por equipo o instrumento, por laboratorio, etc., donde se anota información de uso general, como cambios introducidos, o estado de conservación. El cuaderno de laboratorio contiene ideas, propuestas y maneras de volcar la información que son personales.

3. La anotación es secuencial. No deben intercalarse resultados ni corregirse lo escrito. En caso de detectarse un error, se anota al margen el error detectado y la página en que se corrige. Esto permite saber si el error se puede volver a encontrar y a partir de qué datos está corregido. Por este mismo motivo no debe escribirse en lápiz.

4. Las páginas deben ir numeradas. Esto permite hacer referencia sencilla a anotaciones anteriores así como indicar al margen dónde se corrigen los errores.

5. Las fórmulas y las figuras deben tener una numeración consistente e interna. Un ejemplo práctico es numerar correlativamente todas las fórmulas dentro de cada página u hoja y citarlas por pag./ form. Es importante numerar todas las fórmulas pues no sabemos en el futuro cuál necesitaremos citar.

6. Referencias completas. Si se hace una referencia externa (guía de TP, paper, libro etc.) esta referencia debe estar completa. Si una referencia es citada con frecuencia puede usarse la última página para anotarla y citarla por número.

7. Se deben escribir todos los resultados. Indicando la mayor información posible del experimento. Todas las condiciones experimentales deben anotarse y se deben hacer diagramas claros indicando además cada vez que hay un cambio. Un dato que hoy parece irrelevante en función de nuestro modelo de la realidad, puede resultar vital al descubrir que nuestras ideas estaban equivocadas o eran incompletas. La falta de un dato de apariencia menor puede invalidar todo lo realizado.

8. Debe escribirse el plan. Qué es lo que se puede medir, qué es lo que se busca y las consideraciones que se hicieron para llegar al experimento. La planificación del experimento y las ideas en juego deben ser explícitas. La anotación secuencial permite seguir la evolución de las ideas, dato vital además para interpretar los resultados, pues los prejuicios condicionan lo que uno mide y cómo. Saber qué pensaba uno en el momento de medir nos indica si a esta altura tuvimos una determinada precaución que después resultó ser vital.

9. Deben escribirse las conclusiones. Vale lo mismo que para la planificación del experimento.

10. Hacer una puesta a cero periódica. Si una idea ha evolucionado desde el comienzo, conviene cada tanto hacer un cuadro de situación, pasando en limpio lo actuado, para no tener que

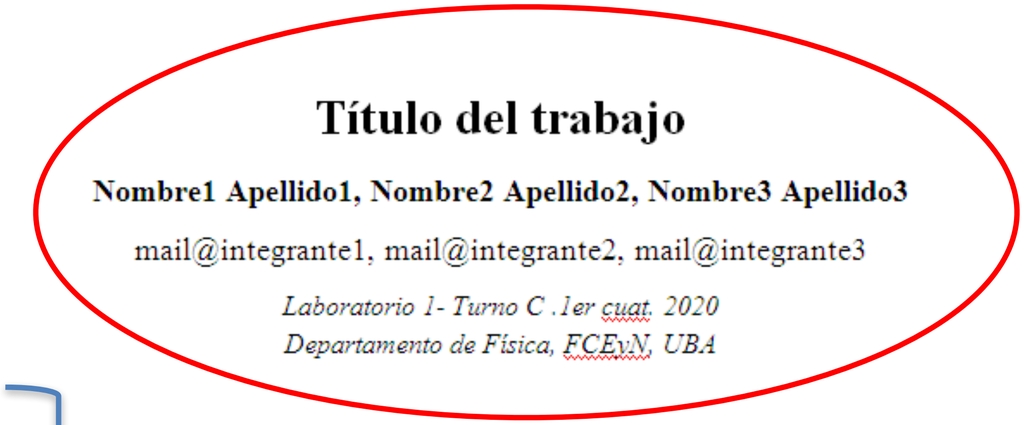
- ✓ Presentación de la materia, docentes
- ✓ Alumnos inscriptos, horarios
- ✓ Pagina de la materia
- ✓ Objetivos de Laboratorio1 – Programa
- ✓ Condiciones de aprobación - Cronograma
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Cuaderno de Laboratorio
- ✓ **Informe de Laboratorio**

INFORME DE LABORATORIO

- El informe de laboratorio es la prueba de que hicimos un experimento, lo analizamos y comprendimos.
- Cuando redactamos el informe es cuando terminamos de ordenar nuestros datos, gráficos, anotaciones y, sobre todo, nuestras ideas.
- El informe debe brindar un recuento claro y completo de las actividades experimentales realizadas, de nuestras conclusiones y reflexiones
- Una persona (alumno de ciencias, docente, investigador) debe poder reproducir la experiencia basado en la información brindada en el informe.
- El informe no es solo para que el docente juzgue el trabajo realizado, sino que debe ser pensado como un texto que sea capaz de mostrar que hemos adquirido la habilidad de comunicar por escrito nuestras ideas y resultados.
- Los informes que se realizan en los cursos de laboratorio son un muy buen entrenamiento para mejorar nuestra redacción y nuestra capacidad de comunicar temas científicos y técnicos.

ESTRUCTURA DE UN INFORME

- Título, autores y filiaciones
- Resumen
- Introducción Teórica
- Diseño experimental
- Resultados
- Discusión
- Conclusión
- Bibliografía
- Apéndices



Figuras
Tablas
Gráficos

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Resumen

- ✓ El resumen debe dar una idea de los objetivos, los métodos y los resultados en forma breve.
- ✓ Tiene que ser corto (100 a 200 palabras) no 2 o 3 renglones.
- ✓ Si bien va al principio del informe, **el resumen es lo último que hay que escribir, porque ya hay que tener todo lo anterior escrito para poder resumirlo correctamente.**

Introducción Teórica

- ✓ Se da el contexto al trabajo realizado: se introducen los elementos teóricos necesarios para entenderlo (incluyendo las hipótesis de trabajo, los modelos y las ecuaciones relevantes).
- ✓ Se comentan los antecedentes relevantes, y se da la motivación y el objetivo del trabajo.
- ✓ Las referencias siempre debe estar citadas en el texto. Citarlas en forma numerada y entre corchetes []. Ejemplo [1], o [1, 2].
- ✓ **No deben incluirse descripciones del experimento, resultados ni conclusiones.**

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Diseño experimental

- ✓ Se explica cómo se efectuaron las mediciones.
- ✓ Debe incluir una descripción del montaje experimental, que suele ser mucho más fácil de escribir (y de entender por parte del lector) si se acompaña con una imagen adecuada.
- ✓ Se deben describir las características relevantes de los elementos utilizados, incluyendo los errores instrumentales, y los principios de funcionamiento cuando no sean obvios.
- ✓ También deben contar el procedimiento efectuado, con suficiente detalle como para que alguien con el mismo montaje pueda reproducirlo.

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Resultados

Discusión

- ✓ Se presentan los resultados concretos de su trabajo, de la manera más clara posible.
- ✓ Cuando los resultados se reducen a unos pocos números, pueden darse en el texto, o en una tabla pequeña.
- ✓ Para mostrar tendencias, relaciones entre variables, o datos numerosos, casi siempre **es más conveniente incluir gráficos**, y en ese caso la tabla debe omitirse.
- ✓ Además de informar los resultados, deben analizarlos y dar una discusión explícita acerca de lo que implican, en particular en relación al objetivo y las hipótesis del trabajo.
- ✓ Se pueden hacer ajustes, comentar las dependencias entre variables medidas, comparar los datos con modelos teóricos, comparar distintos métodos, dar una interpretación, y cualquier otra vuelta de tuerca que quieran darle a los resultados.

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Conclusiones

- ✓ Se discuten las conclusiones que es posible extraer del trabajo realizado.
- ✓ Se discute objetivamente que es lo que se ha aprendido del trabajo, qué consecuencias tiene nuestro trabajo respecto de las hipótesis que se hubieran planteado en la introducción, que aspectos deben tenerse en cuenta para mejorar futuros estudios, que coincidencias o discrepancias se tienen con otros trabajos (debidamente referenciados), y así.
- ✓ Lo importante es que deben ser conclusiones que se desprenden del trabajo realizado, no especulaciones, ni afirmaciones genéricas.
- ✓ En alguna medida, en esta sección siempre se repiten algunos elementos de la discusión previa.

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Bibliografía

- ✓ Se especifica la bibliografía citada durante el desarrollo del trabajo.
- ✓ Deben contener el nombre de los autores de las publicaciones (artículos en revistas o libros) citados en el texto, el título de los trabajos; el nombre de la revista o editorial que los publicó;.
- ✓ Se debe incluir los datos que ayuden a la identificación de los mismos: volumen donde están incluidos, capítulo, página, fecha de publicación, etc.
- ✓ También se pueden incluir páginas de internet por ejemplo para cuando buscan un valor en tablas.

[número] Autor, Nombre del libro, Editorial, Lugar de publicación (año).

Ejemplos:

[1] D. Baird, *Experimentación, Prentice-Hall Hispanoamericana, México (1991).*

[2] M. Alonso, E. J. Finn, *Física Vol. I: Mecánica, Fondo Educativo Interamericano, México (1986).*

[3] P. L. Meyer, *Probabilidades y aplicaciones estadísticas, Segunda Edición, Addison Wesley* Iberoamericana (1992).

ESTRUCTURA DE UN INFORME

Apéndices

- ✓ Se debe colocar la información complementaria que ayude a clarificar el contenido de las partes anteriores (por ej. los cálculos realizados para obtener los resultados o estimar las incertezas) pero que en el cuerpo principal del informe distraerían la atención del lector.
- ✓ En el texto principal deberemos orientar al lector para que consulte estos apéndices.

Por ejemplo en el caso de cálculos extensos se pueden destacar los pasos importantes, supuestos y el resultado final del desarrollo.

Numeración cita

Recently a debate has been going on whether entanglement is necessary for extracting the information in ghost imaging [8,11–15,27]. In particular, our group has pointed out that the output beams obtained from impinging a

Numeración ecuación

$$\delta_j(\vec{q},\Omega) = k_j'\Omega + \frac{1}{2}k_j''\Omega^2 + \rho_j q_x - \frac{1}{2k_j}|\vec{q}|^2. \qquad (2)$$

To experimentally test the tomographic method in the context of projective measurements, we have used the setup schematically depicted in Fig. 1.

This setup can be divided into two modules, the first one being employed for the state preparation (SP) and the second one being used to perform the state tomography (ST). Let us start by describing the SP part that is basically a 4-f optical processor. The light source is a 405 nm laser diode, attenuated to the single photon level. The beam is expanded by a microscope objective (O), spatially filtered (SF_1) and then collimated by the L_c lens in such a way that onto the first spatial light modulator (SLM), placed at the front focal plane of lens L_1, a plane wave impinges with almost constant intensity distribution onto the region of interest. The SLM consists of a Sony liquid crystal

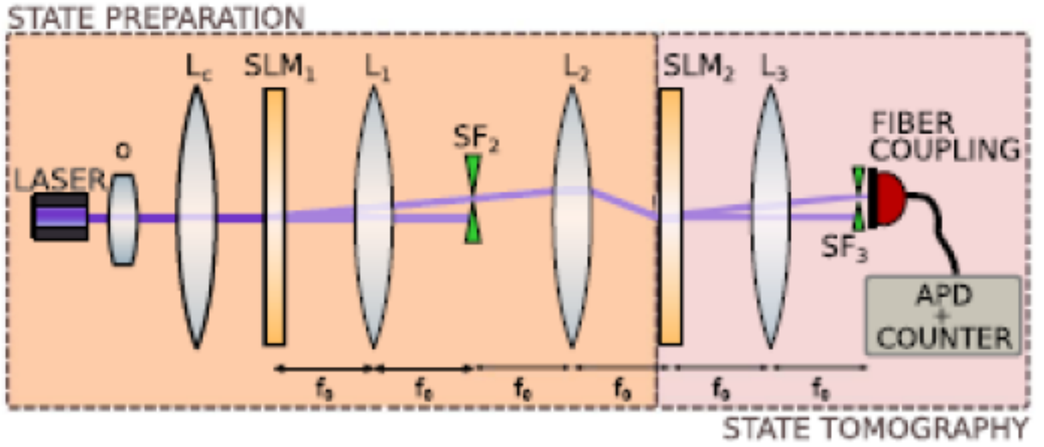


Fig. 1. Experimental setup. The light source is a 405 nm cw laser diode, attenuated down to the single photon level. **Ls**, convergent lenses; **SLMs**, pure phase spatial light modulators; **SFs**, spatial filters. The detection in the center of the interference pattern is performed with a fiber-coupled **APD**.

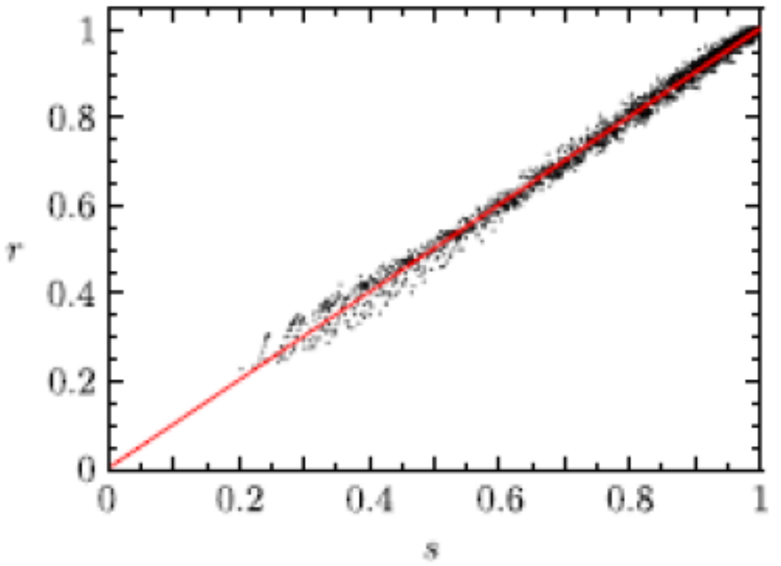


Fig. 8. Dependence of r with the parameter s defined in Eq. (40) for all cases analyzed. The points correspond to numerical solutions of Eqs. (29)–(32), (35)–(38).

Table 2
Values of the constants a_j of Eq. (40). CC corresponds to the type II "crossed cones" source and TC corresponds to the type I "two-crystals" source.

Source	BW (nm)	a_1	a_2	a_3	a_4
CC	1	1.0×10^{-4}	3.3	–0.33	3.1
CC	3	1.2×10^{-3}	2.8	–0.11	2.0
CC	5	2.2×10^{-3}	2.6	–0.058	2.0
TC	All	2.0×10^{-5}	3.3	1.2	2.5

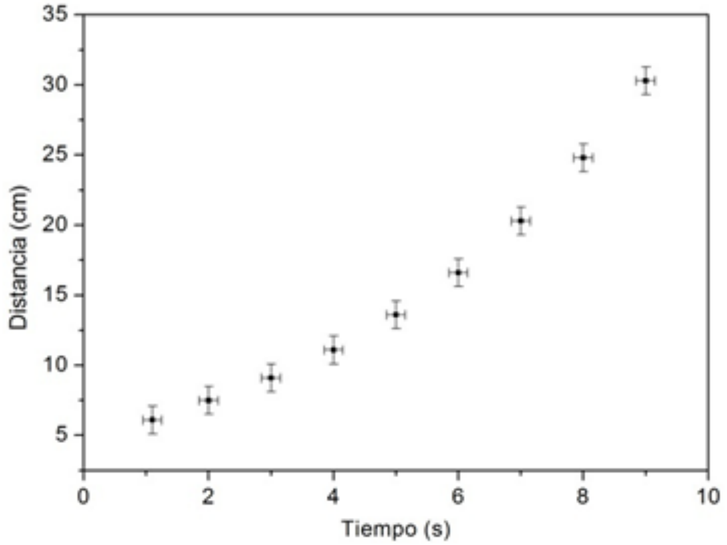


Figura 3. Dependencia de la distancia en función del tiempo para el móvil 1.

Plantilla para informe :

http://materias.df.uba.ar/l1ca2021c1/files/2012/07/Plantilla-Informe-de-Laboratorio-1.docx

ESTRUCTURA DE UN INFORME

La redacción de trabajos científicos es una técnica que debe aprenderse como cualquier otra.

Ayuda mucho **leer publicaciones científicas** para ir incorporando ese conocimiento.

Es importante que los autores de un trabajo lo lean poniéndose en el lugar de un lector que no hizo la experiencia ni sabe, a priori, de qué se trata (obviamente sí sabe física).

A partir de la lectura del informe, el lector podría realizarla?

Que dudas le surgirían?

Tiene toda la información necesaria?

Hay puntos difíciles de redactar, puede llevar horas o días, encontrar una forma apropiada de hacerlo. Avancen con otros puntos y cada tanto retomen el conflictivo hasta quedar conformes con la forma como está contado.

Vuelvan a leer el informe que redactaron una vez más, con espíritu crítico.

¿ PREGUNTAS ?