
Nombre del curso o unidad curricular: Laboratorio de Física I

Licenciaturas: Bioquímica, Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular: todos los años, primer semestre

Créditos asignados:

Ciencias Biológicas 3 (Tramo Común – Científico Básica)

Bioquímica 3 (Área Físico – Matemática)

Nombre del/la docente responsable de la unidad curricular y contacto: Thomas Gallot

Requisitos previos: El curso presupone conocimientos de nivel secundario referidos especialmente a temas de Física y Matemática.

Ejemplos unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:

Conocimientos adicionales sugeridos:

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

Un laboratorio de Física no es necesariamente un ámbito donde se demuestran todo lo expresado en clases teóricas o prácticos por diversas razones como: las limitaciones en tiempo y personal, la disponibilidad de materiales adecuados, etc.

El laboratorio es una herramienta pedagógica que introduce al alumnado en los aspectos metodológicos de la Física a través de la experiencia, que brinda la posibilidad de estimular la curiosidad, de explorar, de cometer errores y reconocerlos bajo la orientación y guía del docente, superando la mera asimilación de los conceptos transmitidos, logrando disipar la visión ritualista del mismo que se plantea en determinados contextos, y considerarlo una actividad racional relacionada directamente con la producción de conocimiento.

Mediante los procedimientos adecuados, las experiencias han de estar orientadas, en función de los objetivos, a simular ciertos fenómenos, estudiados de manera teórica, con la idea de que el alumno logre un aprendizaje significativo de los mismos.

Además de cumplir con una exigencia académica, se estima que la tarea en el laboratorio contribuye al crecimiento personal, en cuanto tolera la aplicación de procesos de pensamiento crítico y reflexivo, capaz de evaluar objetivamente la realidad propuesta y transformarla positivamente para sí y para los demás. En particular, siendo este el primer laboratorio a nivel universitario se pretende a través de prácticas muy sencillas introducirlos al trabajo experimental, a la toma de datos, a su tabulación, al estimado de los errores que inevitablemente se cometen en el proceso de medición. Estos conceptos les serán útiles en todos los laboratorios de su carrera y si tienen estas bases claras podrán medir, evaluar la bondad de sus medidas y dar resultados que sean lógicos, con sentido físico.

Objetivos específicos

- Entender el proceso de medida de una cantidad física y la necesidad de cuantificar la dispersión de los datos al repetir una medida muchas veces.
- Decidir la estimación de una lectura para los instrumentos disponibles.
- Diferenciar errores casuales y errores sistemáticos
- Poder calcular el valor medio de una serie de medidas equivalentes y su error
- Poder calcular la desviación estándar de una serie de medidas equivalentes.
- Saber calcular los errores relativos y absolutos y su propagación para medidas indirectas
- Saber graficar sus datos en gráficos con ejes lineales o logarítmicos.
- Saber usar un programa para la tabulación, graficación y ajustes por mínimos cuadrados de sus datos experimentales.
- Realizar series de medidas en distintos experimentos con los instrumentos que se le suministrarán y obtener la cantidad física final que se le pide con el error correspondiente.

- Verificar leyes conocidas a través de la medición de algunas cantidades físicas y su variación en función de alguna variable.
- Aprender a comunicar los resultados experimentales mediante informes de las prácticas

En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

Al realizar una serie de experimentos el estudiante acumulará un número de datos que deberá interpretar. De esta forma a través de la observación del fenómeno, de la medición de las cantidades físicas involucradas el estudiante podrá verificar una ley conocida e introducirse al método científico. La computadora se usará como herramienta que acelera los procesos de tabulación y graficación, así como los ajustes a modelos conocidos. Este análisis de los datos es fundamental hoy día para una descripción cuantitativa de cualquier problema científica. Si bien el temario del laboratorio estén orientados a procesos físicos interesante para biociencias, las herramientas transmitidas pueden ser de gran utilidad para la formación profesional.

Temario sintético de la unidad curricular:

Se realizan prácticas que pueden presentar variaciones año a año:

- Mediciones, estadística y estimación de incertidumbres
- Movimiento acelerado
- Velocidad terminal y viscosidad
- Gases ideales
- Tensión superficial
- Ley de Hooke y elasticidad

Temario desarrollado:

Paralelamente con las prácticas se desarrollan los siguientes contenidos:

Introducción a la medición

- 1) Proceso de medición.
- 2) Algunas definiciones.
- 3) Clasificación de errores.
- 4) Como expresar el resultado de una medida.
- 5) Incertidumbre.

- 6) Incertidumbre estadística.
- 7) Media, desviación estándar.
- 8) Incertidumbre absoluta y relativa.
- 9) Cifras significativas.

Propagación de Incertidumbre

- 1) Medición indirecta. Incertidumbres en cantidades calculadas.
- 2) Propagación de la incertidumbre que no tiene carácter estadístico.
- 3) Compensación de incertidumbres.
- 4) Propagación de la incertidumbre con carácter estadístico.
- 5) Combinación de diferentes tipos de incertidumbres.

Bibliografía

a) Básica:

Roederer, J. G. (2002). Mecánica elemental. Eudeba. (El capítulo 1 tiene una introducción al procesos de medidas e incertidumbre)

Martínez, E. N. (2004). Cómo se escribe un informe de laboratorio (No. 001.8 MAR). (Texto muy ilustrativo, no sólo explica cómo escribir un informe sino también conceptos de análisis de errores).

b) Complementaria:

Hughes, I., Hase, T. (2010). Measurements and their uncertainties: a practical guide to modern error analysis. Oxford University Press.

Taylor, J. R. (1997). Error analysis: the study of uncertainties in physical measurements. Sausalito: University Science Book.

Kirkup, L., Frenkel, R. B. (2006). An introduction to uncertainty in measurement: using the GUM (guide to the expression of uncertainty in measurement). Cambridge University Press (texto más avanzado).

Modalidad cursada: Presencial de asistencia obligatoria.

Metodología de enseñanza: Presencial de asistencia obligatoria.

Carga horaria total: 30 hs.

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 0

b) Horas aulas de clases prácticas: 2

c) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:

Sistema de ganancia de la unidad curricular

Tiene examen final: No

Se exonera: Si

Nota de exoneración (del 3 al 12): 6

a) Características de las evaluaciones:

-Informes : Luego de la realización de cada práctica cada subgrupo de Laboratorio completará un Informe, que será calificado, conformándose al final un promedio. La fecha de entrega del informe le será indicada por el docente.

-Parciales : El desempeño en clase del estudiante será evaluado con nota por los docentes en la evaluación final del curso. Es obligatorio leer el repartido y anexos correspondientes a cada práctica. Se tomarán tres parciales que consistirán en problemas orientado a las técnicas utilizadas

en el laboratorio y al propio contenido científico de las prácticas.

Los puntajes para cada una de las evaluaciones es el siguiente:

Informes: 50 puntos, mínimo 25 puntos

Parciales: 50 puntos, mínimo 25 puntos (los parciales cubren temas de todo el curso).

Con un puntaje total de 50/100 se aprueba el Laboratorio.

b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar la unidad curricular: 85

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 3

d) Modo de devolución o corrección de pruebas: Se entrega una versión preliminar de los informes y luego de una devolución en clase, una versión final. El docente devuelve una ficha de evaluación con los comentarios correspondientes con el fin de mejorar los informes, las misma permite establecer una nota para cada informe. La corrección de los parciales se realiza también durante la clase.