

Universidad de Costa Rica  
Facultad de Ciencias  
Escuela de Física  
FS-0211 Laboratorio de Física General 1  
Carta al Estudiante II Ciclo 2019

<b>Créditos:</b>	1
<b>Horas lectivas:</b>	3 horas por semana
<b>Requisitos:</b>	MA-1001 - Cálculo Diferencial e Integral
<b>Correquisito:</b>	FS0210 - Física General I
<b>Clasificación</b>	Mixto
<b>Entorno Virtual</b>	<a href="https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr">https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr</a>
<b>Clave de acceso</b>	<b>FS0211-2s-2019</b>
<b>Coordinador</b>	Gustavo Madrigal Roldán (gustavo.madrigalroldan@ucr.ac.cr)

## 1. Descripción

El laboratorio de Física General I, más que un complemento del programa del curso de teoría, representa una actividad preponderante en el proceso de aprendizaje del estudiante. En este laboratorio se estudian los fenómenos mecánicos de **Cinemática** (Movimiento uniformemente Acelerado, Caída Libre, movimiento circular, etc.), **Trabajo y Energía** (Conservación de la Energía y Teorema Trabajo-Energía Cinética), **Conservación de la cantidad de Movimiento** (Colisiones elásticas e inelásticas), **Movimiento Circular** y **Momento de Inercia**. En el Laboratorio de Física General I el estudiante podrá desarrollar las habilidades experimentales, analíticas y podrá demostrar el principio físico a estudiar haciendo uso de sensores, interfaces y computadoras para la toma de datos en tiempo real. Asimismo, el análisis y procesamiento de datos se realizarán en hojas de cálculo de Excel o cualquier software

afín a esta necesidad. El laboratorio de Física General I hará uso extensivo de la plataforma desarrollada por la **Unidad de Apoyo a la Docencia mediada por TIC (METICS)**, para entrega y calificación de instrumentos de evaluación. (Reportes, prereportes, trabajo de laboratorio y asistencia).

## 2. Objetivo General

Introducir al estudiante en algunas técnicas de experimentación y medición de magnitudes físicas relacionadas con la Mecánica Clásica.

## 3. Objetivos específicos

Los objetivos de este curso de laboratorio de física son que el alumno desarrolle:

1. Habilidades experimentales y analíticas:

- Manejo de equipo de laboratorio,
- Medición cuidadosa de magnitudes físicas (posición, velocidad, aceleración, tiempo, masa, fuerza, período, etc.)
- Análisis de errores.

2. Habilidad de Análisis de Resultados, implicaciones y generalizaciones:

- Comparación crítica de resultados con el modelo teórico bajo estudio.
- Formulación de hipótesis y de nuevos experimentos.

3. Destreza en el uso de sistemas de computación:

- Toma de datos (Sensores, Interfaces A/D, Software de adquisición de datos).
- Control de experimento (repetitividad, confiabilidad de los datos experimentales).
- Análisis y procesamiento de datos para la obtención de resultados relevantes (Cálculos, gráficas, líneas de tendencia, análisis estadísticos, propagación de incertidumbre)
- Confección de prereporte y reporte.

4. Familiarizar a los estudiantes con la literatura actual: Libros, revistas en línea, Laboratorios o sitios de importancia mundial.
5. Desarrollo de habilidad para comunicar por escrito los resultados, elaborando informes.

## 4. Metodología

1. Cada semana se realizará una práctica de laboratorio en grupos, guiada por el profesor y con participación directa del estudiante. Las tareas y metas de aprendizaje se definen por la coordinación y el profesor de acuerdo con el paquete de instrucciones.
2. Se realizarán prácticas de laboratorio y se usarán modelos informáticos donde se pongan de manifiesto las leyes físicas descritas en las clases de teoría.
3. Se enseñará el uso del equipo específico para el desarrollo de la práctica y se acompañará y guiará al estudiante para que utilice personalmente el software indicado.
4. Para facilitar el aprendizaje, los alumnos dispondrán con suficiente antelación en la plataforma **METICS**, toda la información que el profesor va a utilizar durante el desarrollo de la clase.
5. Cada práctica tendrá una corta presentación por parte del profesor, donde explicará el uso de los equipos a utilizar, los fundamentos teóricos y objetivos de la misma. Se potenciará la participación activa de los alumnos en clase. Al ser este un curso de laboratorio, la participación del estudiante deberá ser activa durante las horas de clase, utilizando el equipo que encontrará a su disposición en su mesa de trabajo.
6. Con el fin de que el estudiante se familiarice con la práctica, se debe realizar un preinforme previo a su sesión de laboratorio. Se insta al estudiante que aporte un marco teórico más completo que el mostrado en este manual o en los libros de texto de las clases magistrales, con sus respectivas referencias. Se anima también a que busque referencias en revistas científicas indexadas.
7. Posterior al desarrollo de la práctica por parte del estudiante y con la guía del profesor, el alumno debe analizar sus resultados, escribir las conclusiones y responder el cuestionario, esta información se debe entregar la semana posterior a la realización de la práctica en caso de poder ser concluida en la hora de clase.

## 5. Evaluación

Evaluación	Porcentaje
Pre Reporte	20 %
Trabajo de Laboratorio	35 %
Reportes	35 %
Puntualidad	10 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

**Prereporte. 20 %** Para que las prácticas se lleven a cabo en forma eficiente y ordenada, se deben estudiar y preparar las prácticas correspondientes, para lo cual debe preparar con anticipación una investigación teórica previo a la sesión de Laboratorio. **Sin excepción** se entregará un documento escrito (formato Word) en el entorno virtual del curso y para la fecha establecida. Este documento debe contener:

1. (0.05) **Portada.**
2. (0.05) **Índice.**
3. (0.10) **Objetivos:** Debe indicarse clara y brevemente lo que se desea obtener o hacer en la práctica sin adornos, responde a las preguntas: ¿qué?, ¿Cómo? y ¿Para qué?
4. (0.50) **Marco Teórico:** Teoría necesaria para llevar a cabo el experimento, fórmulas, fenómenos, principios, cálculos, circuitos que serán la base para la solución de la práctica del laboratorio. Investigaciones previas solicitadas (trabajo previo) y cálculo de incertidumbres.
5. (0.05) **Lista de materiales, herramientas y equipos:** Escribir una lista simple con los materiales esenciales usados, las herramientas requeridas y los equipos necesarios.
6. (0.10) **Procedimiento:** Se indicará de forma clara y breve la secuencia en que se llevará a cabo el experimento, anotando:
  - a) Los principios, leyes, ecuaciones que se utilizaran al llevar la práctica.
  - b) Preparación previa de las tablas en Excel para la toma y procesamiento de datos.
  - c) El procedimiento de cálculo de porcentaje de error en las mediciones, así como las características generales del equipo).

7. (0.05) **Bibliografía:** Para este curso se utilizara el formato APA. Se sugiere el uso de Softwares como *Mendeley* que facilita la creación de la bibliografía en editores de texto tales como Word. Este programa lo podrá descargar en el siguiente link: <https://www.mendeley.com/download-desktop/>

**Trabajo de laboratorio. 35 %** El instructor de laboratorio asignará esta nota conforme a los siguientes aspectos.

1. Para el desempeño individual en cada experimento, el estudiante debe completar lo solicitado en la guía de Laboratorio:
  - a) Toma de datos. Tablas a completar. Demostrando Repetitividad y confiabilidad.
  - b) Cálculos a realizar. Datos Indirectos, cálculo de Incertidumbres, etc.
  - c) Desarrollo de gráficas con sus respectivas curvas de mejor ajuste y análisis de las mismas.
  - d) Preguntas: Responder las preguntas solicitadas.
  - e) Uso de Equipo de cómputo tales como Excel y los software adquirentes de datos (PHYWE, PASCO).
2. Trabajo en equipo: Las prácticas serán desarrolladas en grupos de dos personas.
3. Cumplimiento de las normas de seguridad y seguimiento de indicaciones especiales según cada experimento.

**Reporte. 35 % Sin excepción**, debe entregar a través del entorno virtual del curso, en formato Word y para la fecha establecida, el reporte correspondiente a la práctica realizada en clase. En este laboratorio de Física I se pretende que los estudiantes se familiaricen con la escrituras de Reportes tipo informe, en los cursos de laboratorios siguientes aprenderán otros tipos de escritura que les serán de ayuda en su carrera y vida profesional. Este reporte debe contener:

1. (0.05) **Portada.**
2. (0.05) **índice**
3. (0.05) **Introducción:** En esta sección se indica al lector la finalidad del documento así como los conceptos y modelos matemáticos que necesita revisar y estudiar.
4. (0.15) **Resultados:** Se reportan los valores de los resultados relevantes, ya sea en forma de datos numéricos (TABLAS; indicando sus unidades y cifras significativas), o bien gráficamente.
5. (0.15) **Análisis de Resultados:** Con base en los resultados aclarar la medida en que los resultados obtenidos concuerdan con los cálculos y simulaciones realizadas. Sí, no y porque para ambos casos.
6. (0.10) **Conclusiones:** Se concluye si se alcanzaron los objetivos. Se indica si se observó algún patrón de comportamiento. Se utiliza lenguaje directo, claro y preciso (cuantitativo).
7. (0.05) **Bibliografía:** Para este curso se utilizara el formato APA. Se sugiere el uso de Softwares como *Mendeley* que facilita la creación de la bibliografía en editores de texto tales como Word. Este programa lo podrá descargar en el siguiente link: <https://www.mendeley.com/download-desktop/>
8. (0.30) **Apéndices:**
  - a) **Apéndice A:** Incluyen los datos recolectados en el experimento (mediciones directas y tablas). Cada tabla tendrá: nombre, descripción de los datos que contiene, un número que la identifique y se deben de incluir las unidades respectivas a las variables bajo estudio.

b) **Apéndice B:** Cálculos. Se utilizan los datos del experimento para obtener los resultados relevantes del experimento. Desarrollar los patrones de comportamiento. Se puede hacer uso de gráficas (con ajustes de curva) y operaciones matemáticas (basadas en los modelos de la introducción), cálculo de incertidumbres, cálculo de porcentajes de error, estadística, etc. Las gráficas deben de contener: número de tabla, nombre de gráfica, nombre de variables en los ejes coordenados, unidades de las variables bajo estudio y deben de hacer referencia al origen de los datos graficados.

9. (0.05) **Presentación:** Puntualidad, orden, ortografía y redacción.

**Puntualidad. 10 %** La llegada al laboratorio después de 10 minutos de la hora de entrada se considera como una LLEGADA TARDIA y se contabilizara para el promedio general.

#### **Aclaraciones sobre el reporte:**

1. En la sección **Análisis de Resultados**, relacionará causas y efectos, comparando con los resultados obtenidos con aquellos sugeridos por la teoría. El análisis de resultados será cuantitativo, organizado y concreto, constantemente apoyado por figuras y principios teóricos. Este análisis se debe basar en los resultados reportados y obtenidos en el experimento. Comentaré sobre los errores propios del trabajo experimental, sin ser esto la parte central del reporte.
2. Las conclusiones relacionadas con los objetivos deben de ser las primeras en enunciarse. Es importante no confundir las conclusiones con los resultados ni escribir los objetivos como si fuesen conclusiones.

## 6. Cronograma y contenidos

Semana	Fecha de Inicio	Fecha Final	Actividad
1	12/08/2019	16/08/2019	NO HAY CLASES (Estudiantes matriculados deben de crear e ingresar a Mediación Virtual)
2	19/08/2019	23/08/2019	Instrucciones de Laboratorio (Uso de la hoja electrónica de cálculo: Excel)
3	26/08/2019	30/08/2019	Graficación y uso de la Hoja electrónica de Cálculo
4	02/09/2019	06/09/2019	Estadística y cálculo de Incertidumbres
5	09/09/2019	13/09/2019	Caída Libre
6	16/09/2019	20/09/2019	Primera Ley de Newton
7	23/09/2019	27/09/2019	Segunda Ley de Newton
8	30/09/2019	04/10/2019	Conservación de la Energía
9	07/10/2019	11/10/2019	Colisiones Elásticas
10	14/10/2019	18/10/2019	Colisiones Inelásticas
11	21/10/2019	25/10/2019	Movimiento Circular
12	28/10/2019	01/11/2019	Fuerza Centrípeta
13	04/11/2019	08/11/2019	Momento de Inercia de Sólidos
14	11/11/2019	15/11/2019	Teorema de ejes paralelos
15	18/11/2019	22/11/2019	Entrega de Resultados
16	25/11/2019	29/11/2019	Examen de Ampliación

## 7. Feriados

Semana	Feriado	Motivo
1	Jueves 15 de agosto	Día de la Madre
5	Domingo 15 de setiembre	Día de la Independencia
9	Sábado 12 de octubre	Día de las Culturas

**Nota:** Ningún grupo se verá afectado por los feriados.



## 8. Normas de laboratorio

- La asistencia a todas las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar el curso.
- El o la estudiante que falte a dos o más prácticas de laboratorio (AUSENCIA INJUSTIFICADA) pierde el curso.
- En caso de ausencias justificadas (según la normativa universitaria) se podrá reponer la práctica asistiendo durante dicha semana de ausencia a otro grupo. (Ver Procedimiento de Reposición de Laboratorio [8.1](#)).
- Se permitirá un máximo de dos reposiciones.
- La pérdida del curso por ausencias implica una nota final de 5.5. Todos aquellos casos especiales y fuera de la norma serán atendidos por el coordinador del curso.
- Después de 30 min. de iniciada la clase no se permite el ingreso de estudiantes a la misma.
- No se permite por ningún motivo cambios de grupo, ni oficiales, ni extraoficiales.
- Es obligación de cada estudiante realizar una revisión del estado del equipo durante los primeros 15 min. de iniciada la clase, en caso de que algún equipo se encuentre dañado debe ser reportado a su profesor, cualquier equipo dañado posteriormente será responsabilidad del estudiante, por lo que deberá asumir los costos de su reparación o reposición.
- No se permite el uso de celulares dentro del laboratorio.
- No está permitido ingerir alimentos dentro del Laboratorio.
- Los estudiantes están obligados a asistir en el horario matriculado.
- Queda totalmente prohibido que los estudiantes abandonen el aula para atender llamadas telefónicas.
- Si el estudiante abandona el salón de clase para atender el teléfono se le reportara una ausencia.
- No está permitido que el estudiante abandone el laboratorio, salvo que necesite ir al baño.

## 8.1. Procedimiento de Reposición de Laboratorio

- Si usted falta a una práctica PUEDE reponerla en el algún otro grupo durante esa misma semana, ya que el equipo de laboratorio se cambia semanalmente.
- Para reponer la práctica deberá primero contactar al profesor del grupo donde desea reponer la práctica, para que el instructor(a) lo/la autorice a presentarse en su grupo. Por ningún motivo se presente sin avisar, ya que los espacios en el laboratorio son limitados y es posible que las mesas estén completas.
- La lista oficial de correos de los instructores de laboratorio estará disponible en la Plataforma METICS y en la puerta del Laboratorio de Física General I junto con la distribución de los grupos.
- Debe solicitarle al instructor del laboratorio del grupo donde repone, que firme la “Boleta de Reposición de Laboratorio”, de modo que su Profesor tenga constancia de que usted realizó la práctica. (Boleta disponible en METICS).

## Referencias

- [1] Serway RA, Jewett JW, García Hernández E. Física para ciencias e ingeniería : Volumen 1. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V; 2018. Available from: <http://latinoamerica.cengage.com/ls/9786075266695/>.
- [2] Young HD, Freedman RA. University physics with modern physics. Pearson Higher Ed; 2015.
- [3] Bauer W, Westfall GD. University physics with modern physics. McGraw-Hill; 2011.
- [4] Halliday D, Resnick R, Krane KS. Physics, 5th edn., vol. 1. John Wiley and Sons, New York; 2002.