

Programa del curso FI1201

Laboratorio de Física General I

Escuela de Física

Carreras de Ingeniería mecatrónica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Agronegocios, Ingeniería en Computadores, Ingeniería en Construcción, Ingeniería en Diseño Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Física, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Materiales, Ingeniería en Producción Industrial, Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Forestal.

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios¹

1. Datos generales

Nombre del curso:	Laboratorio de Física General I
Código:	FI1201
Tipo de curso:	Práctico
Obligatorio o electivo:	Obligatorio
Nº de créditos:	1
Nº horas de clase por semana:	2
Nº horas extraclase por semana:	1
Ubicación en el plan de estudios:	Semestre I: Ingeniería mecatrónica. Semestre II: Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Agronegocios, Ingeniería en Computadores, Ingeniería en Construcción, Ingeniería en Diseño Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Física, Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Ingeniería en Materiales, Ingeniería en Producción Industrial, Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. Semestre III: Ingeniería Agrícola. Semestre IV: Ingeniería Forestal.
Requisitos:	Matemática General (MA0101)
Correquisitos:	Física General I (FI1101)
El curso es requisito de:	Laboratorio de Física General II
Asistencia:	Obligatorio
Suficiencia:	No
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Aprobación y actualización del programa:	Sesión ordinaria de Consejo de Escuela de Física N° 13 -2024, artículo 2, 17 de julio de 2024

2. Descripción general

Como dijo Marie Curie “nada en la vida es para ser temido, es solo para ser comprendido. Ahora es el momento de entender más, de modo que podamos temer menos”. En el Laboratorio de Física General I se realizan prácticas en las que se obtienen datos experimentales de magnitudes físicas relacionadas con la mecánica clásica. Estos datos se analizan y se contrastan con la teoría física para finalmente presentar resultados en informes de laboratorio. Las personas estudiantes desarrollan competencias en adquisición, observación y comparación de datos, análisis estadístico, redacción y presentación de un informe. Además del fortalecimiento de carácter científico, las personas estudiantes iniciarán el desarrollo de habilidades de comunicación necesarias en el campo técnico.

3. Objetivos (general y específicos)

Objetivo general:

Al finalizar el curso el estudiantado será capaz de verificar experimentalmente algunas leyes de la Física, en el ámbito de la mecánica clásica.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso será capaz de:

1. Aplicar fundamentos estadísticos y de análisis gráfico para el estudio de datos experimentales.
2. Interpretar los resultados e incertidumbres de las cantidades físicas para el reporte adecuado de una medición.
3. Realizar mediciones de cantidades físicas utilizando equipo de laboratorio, aplicando criterios estadísticos y metrológicos para expresar correctamente la medida.
4. Analizar los resultados experimentales para la propuesta de conclusiones relevantes.
5. Comunicar resultados científicos por medio de reportes, informes y exposiciones orales.

4. Contenidos

1. Expresión de magnitudes en el Sistema Internacional de Unidades.
2. Uso de Word y Excel para registro y tratamiento de datos en ciencias básicas.
3. Recolección de datos de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
4. Conceptos básicos de estadística para análisis de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
5. Incertidumbre de medidas directas e indirectas.
6. Recolección de datos de caída libre.
7. Teoría de graficación y representación visual de datos de laboratorio.
8. Práctica de movimiento parabólico.
9. Práctica de conservación de la energía.
10. Práctica de dinámica rotacional.
11. Exposición oral de un informe de laboratorio.

II parte: Aspectos operativos

5. Metodología

El curso se imparte 100 % en un espacio físico común con docentes y estudiantes, se requiere la utilización de equipo especializado para el desarrollo de las prácticas de laboratorio. A partir de esto la persona estudiante desarrollará las habilidades en la recolección y análisis de datos sobre experimentos de mecánica clásica complementarios al curso de Física General I.

Las responsabilidades de las personas estudiantes son: asistencia puntual a las sesiones de laboratorio, uso de vestimenta que permita trabajar de manera segura en el laboratorio, atención y lectura previa a la sesión del material **disponible en la comunidad de Laboratorio de Física General I en el tecDigital**. Adicionalmente la persona estudiante deberá comprometerse a realizar un trabajo cooperativo y colaborativo con su equipo de trabajo y lograr desarrollar las distintas evaluaciones de forma grupal o individual.

El estudiantado será incorporado a la comunidad al inicio del ciclo lectivo, en caso de que alguna persona matriculada en el curso no se encuentre incluida en dicha comunidad, tendrá la obligación de notificar a la persona docente a cargo de su grupo para que se tramite la incorporación.

La persona docente tiene como responsabilidades: brindar los conocimientos declarativos de cada tema desarrollado en el curso, dar apoyo y guiar a las personas estudiantes en el uso correcto y seguro del equipo de laboratorio, y programar las actividades de aprendizaje a lo largo del semestre.

En las sesiones de trabajo en el laboratorio la persona estudiante atenderá instrucciones y sugerencias que le brinde la persona docente para el desarrollo de la clase y también realizará, al final del curso, una exposición oral sobre una práctica de laboratorio asignada por la persona docente. También atenderá las evaluaciones fuera del laboratorio asignadas en el portal del curso en el tecDigital, tal como la entrega de evaluaciones GAAP, así como la entrega de los reportes e informes de laboratorio.

En la asignatura se plantea un balance entre el aprendizaje individual y cooperativo.

La metodología por emplear tendrá como fin primordial lograr que la población estudiantil construya su propio conocimiento bajo un ambiente que favorezca la creatividad, la crítica constructiva, la colaboración, el respeto, el aprendizaje a partir de los errores, en donde la persona docente juegue un papel de orientadora.

La persona estudiante realizará la investigación necesaria de fuentes confiables para lograr redactar los diferentes informes y reportes de las prácticas de laboratorio, siguiendo el formato de escritura científica y reporte de resultados.

El estudiantado tendrá a disposición el equipo de laboratorio necesario para la medición de los diferentes fenómenos físicos de interés para el curso. Además del uso de los programas de análisis de datos y escritura para realizar las diferentes evaluaciones.

Las personas ingenieras deben estar en capacidad de comunicar los resultados obtenidos en revisiones, pruebas, experimentación y demás; es por esto que se enlaza el objetivo general con el atributo de habilidades de comunicación.

Objetivo general del curso	Atributo correspondiente	Nivel* de complejidad del atributo
Verificar experimentalmente algunas leyes de la Física, en el ámbito de la mecánica clásica.	Habilidades de comunicación	Inicial

Se considera importante mencionar que el [artículo 25 del RREA 2025](#) establece que las personas estudiantes con necesidades específicas pueden acceder a apoyos educativos para garantizar su inclusión. Esto incluye ajustes en el entorno de aprendizaje y el uso de tecnologías adaptativas. Además, el artículo 5 define a las personas estudiantes próximas a graduarse, quienes también pueden solicitar medidas de apoyo para facilitar su tránsito a la graduación.

6. Evaluación

A lo largo del curso se pueden desarrollar actividades de evaluación de carácter formativo mediante las cuales el estudiantado pueda desarrollar, corregir y fortalecer su conocimiento de los contenidos del curso.

Por otra parte, la evaluación de carácter sumativo del curso se lleva a cabo por medio de cuestionarios, reportes, informes de laboratorio y una revisión oral.

Los **cuestionarios** pueden contener preguntas sobre conceptos específicos, ejercicios de aplicación de conocimientos y de análisis de resultados. Estos se realizarán de forma individual a través de la plataforma del tecDigital.

Los **reportes** serán solicitados para la práctica de introducción al uso de Microsoft Excel y el editor de ecuaciones de Microsoft Word y las experiencias, las cuales consisten en actividades menos extensas que las prácticas de laboratorio. El formato de los reportes incluye el desarrollo de una serie de procedimientos en una hoja de cálculo, la elaboración de resultados mediante párrafos, tablas y gráficas con formatos específicos, así como la respuesta a preguntas asociadas con conceptos importantes y el análisis de los resultados obtenidos. Se requiere que quien realice el reporte recolecte un conjunto de datos con anterioridad.

Los **informes** de las prácticas son programados para realizarse en equipos de trabajo conformados por dos o más estudiantes y contienen las siguientes secciones: título, autoría, resumen, palabras clave, introducción, métodos y materiales, resultados y discusión, conclusiones y referencias. Se requiere que quien realice el informe recolecte un conjunto de datos con anterioridad. La persona docente a cargo de cada grupo podrá solicitar un avance del informe previo a la entrega.

Las **evaluaciones previas** se aplicarán a discreción de la persona docente, son de carácter individual y tienen el objetivo de fomentar el estudio previo a las actividades que se realizarán en el espacio de laboratorio.

La **exposición** de un informe consiste en realizar una presentación con el contenido del informe de alguna de las prácticas. La persona docente a cargo del grupo elige la práctica sobre la que se debe realizar la presentación, que debe incluir aspectos sobre la teoría, la adquisición de datos, los resultados, el análisis y las conclusiones más relevantes.

A lo largo del curso se desarrollará el atributo Habilidades de comunicación, mismo que será evaluado mediante el informe de la práctica 2 y la exposición de un informe, cuyas entregas se realizarán tentativamente en semanas 14 y 16 respectivamente. Al fomentar este atributo se espera que el estudiantado logre comunicar de manera efectiva e inclusiva sus conocimientos con la comunidad de personas ingenieras y con la sociedad en general a través de informes escritos y la exposición oral.

La persona docente será el responsable de asignar los equipos de trabajo para cada asignación grupal.

El curso se aprueba con un porcentaje final igual o mayor a 70 %, calculado según los criterios de evaluación sumativa que se indican en este programa del curso, además el curso se puede perder por ausencias injustificadas.

Por su naturaleza práctica, en los cursos de laboratorio no se realiza examen de reposición ni examen de suficiencia.

Rubros de la evaluación sumativa:

Criterios (actividades e instrumentos) de evaluación	Porcentaje de la nota final
Reporte de la práctica de uso de Microsoft Excel y Word	3 %
Tres cuestionarios sobre temas del curso (3 % cada uno)	9 %
Tres reportes de las experiencias (10 % cada uno)	30 %
Tres informes de las prácticas (14 % cada uno)	42 %
Evaluaciones previas (al menos 2)	6 %
Exposición de un informe	10 %
100%	

El atributo de Habilidades de comunicación se evaluará en la redacción de los informes y el desarrollo de la exposición oral.

7. Bibliografía

El material necesario para las sesiones de todas las semanas se encontrará disponible en la [comunidad de Laboratorio de Física General I en el tecDigital](#).

Complementaria:

- Hidalgo L., Murillo N (2009). Manual de uso del Sistema Internacional de Unidades. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- International Organization for Standardization. (2004). International vocabulary of basic and general terms in metrology (3rd ed.). Geneva: ISO.
- Joint Committee for Guides in Metrology. (2008). Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement. (1st ed.). Obtenido de <http://www.bipm.org>
- Joint Committee for Guides in Metrology. (2012). International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms. (3rd ed.). Obtenido de <http://www.bipm.org>
- Vílchez, M. (2006). Teoría de mediciones y otros conceptos básicos. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica

8. Personas docentes

Nombre	Grupo(s)	Campus/edificio/ número de oficina	e-mail
Jennifer Elizondo Zuniga	8	Cartago/C4/27	jelizondo@tec.ac.cr
Ana Yancy Segura Zárate	1	Cartago/C4/22	ansegura@tec.ac.cr
Juan José Pineda Lizano	5, 7	CARTAGO/C4/07	jpineda@tec.ac.cr
Carlos Gutiérrez Chaves	11	Cartago/C4/02	cagutierrez@tec.ac.cr
Carlos Adrián Jiménez Carballo	2, 6	Cartago/C4/20	carjimenez@tec.ac.cr
Carlos Mayorga Espinoza	3, 4, 10	Cartago/C4/01	cmayorga@tec.ac.cr
Esteban Pérez Hidalgo	9	Cartago/C4/03	jose.perez@tec.ac.cr
Evar Elena Sevilla Quesada	12	Cartago/C4/09	esevilla@tec.ac.cr

Iván Cordero García	35	Alajuela/Torre de laboratorios/primer piso	icordero@tec.ac.cr
------------------------	----	--	--

Anexo I: Cronograma de actividades

Cronograma tentativo de actividades ³		
Semana	Fechas	Actividad
1	17 - 21 de febrero	Introducción al curso. Programa del curso. El Sistema Internacional de Unidades y cifras significativas.
2	24 - 28 de febrero	Uso básico de Excel y editor de texto de Word
3	03 - 07 marzo	Recolección de un conjunto de datos 1
4	10 - 14 marzo	Experiencia 1: principios de estadística
5	17 - 21 marzo	Experiencia 2A: incertidumbre de una medida directa
6	24 - 28 marzo	Experiencia 2B: incertidumbre de una medida indirecta
7	31 marzo – 04 abril	Recolección de un conjunto de datos 2
8	07 - 11 abril	Experiencia 3: gráficas y regresiones en Excel
9	14 - 18 abril	Práctica 1: toma y análisis de datos
10	21 - 25 abril	Práctica 1: redacción de informe primera parte
11	28 abril – 02 mayo	Práctica 1: redacción de informe segunda parte
12	05 - 09 mayo	Práctica 2: toma y análisis de datos
13	12 - 16 mayo	Práctica 2: redacción de informe
14	19 - 23 mayo	Práctica 3: toma y análisis de datos

15	26 - 30 mayo	Práctica 3: redacción de informe
16	02 - 06 junio	Exposición de un informe
17	09 - 13 junio	Semana de reposición de evaluaciones

Anexo II: Asuetos y vacaciones

Celebración	Fecha
Semana Santa	Lunes 14 a viernes 18 de abril
Batalla de Rivas y acto heroico de Juan Santamaría	viernes 11 de abril
Día Internacional del Trabajo	jueves 01 de mayo

Esta información se encuentra indicada y puede ser actualizada en el Calendario Institucional, disponible en <https://www.tec.ac.cr/vacaciones-dias-asueto>.

Anexo III: Ausencias y reposiciones

Para efectos de justificar alguna ausencia a sesiones presenciales o actividad evaluada se presentan las siguientes consideraciones

El estudiantado que no pueda asistir a las sesiones presenciales o completar alguna de las actividades programadas dentro de los rubros de evaluación de este curso podrá presentar a su docente la justificación mediante la [boletera de justificación de ausencias](#) por medios electrónicos siguiendo el mismo procedimiento que se utiliza para la justificación de ausencias a pruebas de evaluación escrita u oral estipulado en el [Reglamento del Régimen de Enseñanza y Aprendizaje](#), manteniéndose los mismos plazos de solicitud y respuesta.

Si la justificación es válida el o la estudiante tendrá derecho a realizar la reposición de la actividad pendiente en la semana de reposición estipulada en el cronograma presentado en este programa o en otro momento de común acuerdo con la persona docente a cargo. El procedimiento para la reposición será definido por la persona docente a cargo de su grupo.

En el caso de ausencias justificadas a sesiones donde hubo interacción con equipos de laboratorio, se deberá realizar la reposición del experimento y contar con un conjunto de datos válido para desarrollar las siguientes actividades. En el caso de ausencias

justificadas a sesiones donde no hubo interacción con equipos de laboratorio, pero se desarrolló alguna actividad grupal, la persona docente podría autorizar la participación en el grupo asignado inicialmente previo consenso con los demás integrantes.

Anexo IV: Disposiciones generales para el uso del laboratorio

Cuando asista al laboratorio, atienda las siguientes disposiciones para trabajar de la forma más segura y adecuada posible.

1. Se solicita el uso de zapatos cerrados.
2. Visualice los peligros potenciales antes de utilizar los equipos, no dude en consultarle a la persona docente sobre cualquier situación riesgosa al manipular equipo de laboratorio.
3. Está prohibido comer dentro de la sala de laboratorio.
4. No trabaje sobre pisos mojados.
5. Mantenga lo más libre su espacio de trabajo, utilice el espacio designado para colocar sus pertenencias durante la sesión de laboratorio.

En caso de una emergencia, debe seguir estas instrucciones establecidas por la institución para la evacuación de aulas o laboratorios:

- a. Mantener la calma.
- b. Asegurarse de cerrar las llaves de alimentación de gas y agua que puedan estar a su alcance, en particular si se encuentra en un laboratorio.
- c. En caso de sismo, colocarse debajo de la mesa de trabajo en forma inmediata y cubrirse para reducir el impacto de objetos que puedan caer.
- d. Realizar la evaluación tan pronto reciba el aviso respectivo, dirigiéndose rápidamente (pero sin correr) y en silencio a la salida asignada, según la ruta establecida.
- e. Dirigirse al punto de reunión más cercano, una vez que se encuentre fuera del edificio, y esperar nuevas instrucciones en ese sitio.