

Programa del curso FI1201

Laboratorio de Física General I

Escuela de Física

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Laboratorio de Física General I
Código:	FI1201
Tipo de curso:	Práctico
Tipo de grupo	Regular (25 % virtual)
Electivo o no:	No
Nº de créditos:	1
Nº horas de clase por semana:	2
Nº horas extraclase por semana:	1
% de las áreas curriculares:	No aplica
Ubicación en el plan de estudios:	Depende del plan de estudios
Requisitos:	Matemática General (MA0101)
Correquisitos:	Física General I (FI1101)
El curso es requisito de:	Ninguno
Asistencia:	Obligatoria
Suficiencia:	No
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Vigencia del programa:	II Semestre 2022

2 Descripción general

En el Laboratorio de Física General I se cubren contenidos que permiten al estudiantado adquirir y desarrollar sus competencias en la adquisición y el análisis de datos experimentales de magnitudes físicas relacionadas a la mecánica clásica y en el reporte correcto de resultados a través de informes de laboratorio.

3 Objetivos

Durante el curso, el estudiantado será capaz de verificar experimentalmente algunas leyes de la Física, en el ámbito de la mecánica clásica. Además, 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, para aplicar los conceptos de repetibilidad y reproducibilidad de la medición.
4. Analizar los resultados experimentales para la propuesta de conclusiones relevantes.
5. Comunicar resultados científicos por medio de reportes, informes y exposiciones orales.

Objetivo(s) del curso	Atributo(s) correspondiente(s)	Nivel de desarrollo de cada atributo que se planea alcanzar: Inicial - I, intermedio - M o avanzado - A
1	CI, TE	I
2	CI, TE	I
3	CI	I
4	CI, TE, HC	I
5	TE, HC	I

*CI: Conocimiento de Ingeniería, TE: Trabajo Individual y en Equipo y HC: Habilidades de Comunicación.

Para conocer más sobre los atributos puede visitar el siguiente enlace:
<https://www.tec.ac.cr/atributos-tec>

4 Contenidos

Desarrollo de prácticas de acuerdo con los siguientes contenidos:

- **Conceptos de teoría de mediciones (10 horas):** Sistema Internacional de Unidades (SI); medición directa e indirecta error, incertidumbre, precisión, exactitud, resolución y trazabilidad; grupos de medidas directas o indirectas: muestra y población, repetibilidad y reproducibilidad de las mediciones.
- **Introducción al análisis de resultados (6 horas):** interpretación cualitativa y cuantitativa de resultados a través de la creación de gráficas de dispersión y el uso de herramientas de análisis estadístico de grupos de mediciones como: promedio, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación
- **Confección de informes (10 horas):** estructura de un informe de laboratorio y diseño de informes para comunicar resultados.
- **Prácticas basadas, principalmente, en situaciones físicas de naturaleza mecánica (6 horas).**

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

Por lo aprendido durante la emergencia mundial por la pandemia de COVID 19, este curso se imparte de forma asistida por tecnologías digitales mediante clases presenciales, remotas sincrónicas y remotas asincrónicas según se indica en el cronograma de actividades de este documento.

Sobre las sesiones presenciales: se realizarán en una cantidad no menor al 70% de las lecciones, en el horario y aula asignados a cada grupo por la institución, bajo los protocolos sanitarios que sean aplicables.

Sobre las sesiones virtuales sincrónicas: se utilizarán plataformas como TEAMS en dominio estudiantec, ZOOM u otras de libre acceso según el detalle que brindará cada docente a sus grupos. Estas sesiones se desarrollarán en el horario asignado por la institución a cada grupo y serán grabadas como respaldo a eventuales problemas de conexión, posteriormente serán puestas a disposición del estudiantado.

Sobre las sesiones virtuales asincrónicas: se desarrollarán con materiales que serán habilitados el lunes de la semana que corresponda, en la comunidad del curso en el tecDigital. El material incluirá las actividades que deberán ser completadas por el estudiantado en los plazos indicados por cada docente.

En caso de que la persona estudiante se ausente a alguna de las sesiones en las que se realicen actividades en equipos de trabajo le corresponderá completar dichas actividades de forma individual, lo que a su vez podría representar la pérdida del porcentaje de la evaluación relacionado con evidencias de trabajo grupal.

Periodos de atención al estudiantado: el estudiantado contará con el apoyo y guía de la persona docente para completar las actividades del curso durante los periodos de:

- **Horario del grupo respectivo**, según haya sido asignado por la institución, tanto en las sesiones presenciales como virtuales sincrónicas o asincrónicas.
- **Horario de consulta** el cuál será indicado por la persona docente al inicio del curso y deberá ser diferente al horario establecido para cada grupo en la Guía de Horarios. El profesorado no estará en obligación de responder consultas fuera del horario establecido.

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**. El estudiantado será incorporado a la comunidad al inicio del ciclo lectivo, pero 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.

También se hará uso del espacio que el tecDigital brinda a cada grupo, donde se realizarán las entregas de asignaciones y se completarán los cuestionarios.

La metodología descrita tiene como fin primordial lograr que el estudiantado construya su propio conocimiento bajo un ambiente que favorezca la creatividad, la crítica constructiva, la colaboración, el respeto y el aprendizaje a partir de los errores en donde el profesorado brinde orientación.

El alumnado dispondrá variadas fuentes de información electrónicas con las cuales tendrán oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollar sus diferentes habilidades y destrezas.

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 planteados en este documento.

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. El formato de los reportes incluye sólo algunas de las partes del informe.

Los **informes de las prácticas** son programados para realizarse en equipos de trabajo conformados por dos o más estudiantes y contendrán las siguientes secciones: *título, resumen, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados experimentales, análisis de resultados, conclusiones y bibliografía*. Además, se evaluará información sobre la planificación para el informe que realice cada grupo de trabajo.

La **revisión oral de informe** consiste en un cuestionario que cada persona estudiante responde de forma oral e individual, para evaluar su conocimiento sobre el informe que presentó de la práctica 1.

Para cada asignación grupal nueva se podrá distribuir al estudiantado de cada grupo en diferentes equipos, conformados de forma aleatoria.

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.

En los cursos de laboratorio no se realiza examen de reposición ni examen de suficiencia.

Rubros de la evaluación sumativa:

EVALUACIÓN	VALOR (%)
Reporte de la práctica de uso de Microsoft Excel y Word	3
Cuestionarios sobre cinco temas del curso	15 (3 c/u)
Reportes de las tres experiencias	27 (9 c/u)
Informes de las tres prácticas	36 (12 c/u)
Bitácoras de trabajo en equipo de las tres prácticas	9 (3 c/u)
Revisión oral del informe de la práctica 1	10
Total	100

7 Bibliografía

Principal:

- Escuela de Física. Guía de las prácticas del curso de Laboratorio de Física General I. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Complementaria:

- Baird, D. C. (1991). Experimentación: Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos (2da ed.). México: Pearson Educación.
- 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>
- Torrie, J. (1988) Bioestadística, Principios y procedimientos (2da ed.). México: McGraw-Hill.
- Vílchez, M. (2006). Teoría de mediciones y otros conceptos básicos. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica

8 Equipo docente

Nombre	Lugar	e-mail
Marcos Segura Carvajal ¹	Escuela Física	msegura@tec.ac.cr
Álvaro Amador Jara	Escuela Física	aamador@tec.ac.cr
Iván Cordero García	Escuela Física	icordero@tec.ac.cr
José Carlos Castillo Fallas	Escuela Física	jccastillo@tec.ac.cr
Carlos Gutiérrez Chaves	Escuela Física	cagutierrez@tec.ac.cr
Carlos Adrián Jiménez Carballo	Escuela Física	carjimenez@tec.ac.cr
Walter Morales Muñoz	Escuela Física	wmorales@tec.ac.cr
Esteban Pérez Hidalgo	Escuela de Física	jose.perez@tec.ac.cr
David Sequeira Castro	Escuela de Ciencias Exactas y Naturales	dsequeira@tec.ac.cr
Marcela Chaves Álvarez	Escuela de Ciencias Exactas y Naturales	mchaves@tec.ac.cr
Évar Sevilla Quesada	Escuela Física	esevilla@tec.ac.cr
Ricardo Solano Piedra	Escuela Física	risolano@tec.ac.cr
Carlos Mayorga Espinoza	Escuela Física	cmayorga@tec.ac.cr
Jonatan Sánchez Valle	Escuela Física	josanchez@tec.ac.cr

¹ Coordinador del Curso.

Anexo I: Cronograma tentativo de actividades y asuetos

Cronograma tentativo de actividades ²			
Semana	Fechas	Tipo de sesión	Actividad
1	25 - 29 de julio	Presencial	Introducción al curso. Programa del curso. Teoría: El Sistema Internacional de Unidades y cifras significativas.
2	01 - 05 de agosto	Sincrónica	Uso básico de Excel y editor de texto de Word
3	08 - 12 de agosto	Presencial	Recolección de un conjunto de datos
4	15 - 19 de agosto	Presencial	Experiencia 1: principios de estadística
5	22 - 26 de agosto	Presencial	Experiencia 2A: incertidumbre de una medida directa
6	29 de agosto - 02 de setiembre	Presencial	Experiencia 2B: incertidumbre de una medida indirecta
7	05 - 09 de setiembre	Presencial	Experiencia 3A: graficas en Excel
8	12 - 16 de setiembre	Presencial	Experiencia 3B: regresiones en Excel
9	19 - 23 de setiembre	Presencial	Práctica 1: toma y análisis de datos
10	26 - 30 de setiembre	Presencial	Práctica 1: redacción de informe primera parte
11	03 - 07 de octubre	Presencial	Práctica 1: redacción de informe segunda parte
12	10 - 14 de octubre	Presencial	Práctica 2: toma y análisis de datos
13	17 - 21 de octubre	Sincrónica	Revisión oral del informe de la práctica 1
14	24 - 28 de octubre	Asincrónica	Práctica 2: redacción de informe
15	31 de octubre - 04 de noviembre	Presencial	Práctica 3: toma y análisis de datos
16	07 - 11 de noviembre	Asincrónica	Práctica 3: redacción de informe
17	14 - 18 de noviembre	Depende de la evaluación a reponer	Semana de reposición de evaluaciones

²Este cronograma está sujeto a posibles cambios o ajustes. En particular, las sesiones presenciales podrían reformularse de acuerdo a la evolución de la pandemia de COVID-19.

Días de Asueto		
Celebración	Fecha oficial	Fecha de celebración
Anexión del Partido de Nicoya	Lunes 25 de julio	Lunes 25 de julio
Día de Nuestra Señora de los Ángeles	Martes 02 de agosto	Martes 02 de agosto
Día de la madre	Lunes 15 de agosto	Lunes 15 de agosto
Independencia Nacional	Jueves 15 de setiembre	Lunes 19 de setiembre

Anexo II: 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 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.