



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-[0211]	Requisitos	Cálculo I [MA-1001]
Nombre	[Laboratorio de Física General I]	Correquisitos	Física General I [FS-0210]
Horas	[3]	Ciclo	II-2022
Créditos	[1]	Clasificación	[Servicio]
Grupos	Sede Rodrigo Facio Brenes [001 al 019]	Modalidad	[Presencial]

2. DESCRIPCIÓN

[El Laboratorio de Física General I (FS-0211) pretende fortalecer el aprendizaje del estudiante en las áreas de la Cinemática, Trabajo y Energía e Inercia por medio del desarrollo de prácticas que comprenden temas como movimiento de proyectiles, movimiento rectilíneo uniforme, movimiento uniformemente acelerado, movimiento circular, experiencias sobre conservación de la energía, conservación de la cantidad de movimiento (colisiones elásticas e inelásticas), entre otras; esta asignatura va de la mano del curso de Física General I (FS-0210) a fin que el estudiante, por la experiencia en ambas, llegue a dominar los conceptos generales de la Mecánica, cosa que será de suma importancia conforme avanza en el plan de estudios de su carrera. En una primera parte, se persigue sentar las bases de la manipulación de datos por medio del manejo de incertidumbres y herramientas de graficación y posteriormente cultivar habilidades con las que llegará a comprobar el principio físico que sustenta el tema en estudio, gracias al modelo virtual implementado.

Según Resolución R-215-2022 del 21 de julio de 2022 emitida por la Rectoría de la Universidad de Costa Rica, se tiene que: «No prorrogar al segundo ciclo lectivo de 2022 la medida establecida en la Resolución R-50-2022, específicamente en lo relacionado con el requisito de esquema de vacunación completo para el uso de las instalaciones universitarias de manera presencial, etc.» y dada la naturaleza misma de este curso, el mismo se desarrollará en el marco de la asistencia presencial obligatoria, para lo cual se tomará en cuenta con carácter evaluativo lo atinente a ausencias, llegadas tardías y el desempeño tenido en cada una de las lecciones, tal cual es el espíritu formativo que se persigue.

El curso hace uso de la plataforma de Mediación Virtual METICS de la Universidad de Costa Rica, según enlace habilitado: <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>. Este curso es bajo virtual en su versión del II ciclo de 2022. Se utilizará la plataforma institucional para colocar documentos, presentaciones y trasegar material de evaluación. En el caso excepcional de que algún o alguna estudiante necesitare reponer virtualmente una práctica de laboratorio, se compartirá el enlace vía Zoom con la suficiente antelación.]



3. OBJETIVO GENERAL

[Introducir al estudiante en técnicas básicas de experimentación y manipulación de magnitudes físicas relacionadas con la Mecánica. Al finalizar el curso, se espera que el estudiante: haya desarrollado habilidades analíticas que le permitan un adecuado procesamiento de datos, análisis de resultados y explicación de los posibles errores acaecidos durante el desarrollo de las prácticas; utilice satisfactoriamente programas de cómputo implementados en el desarrollo de las prácticas de este laboratorio de Física así como que pueda confeccionar de forma adecuada reportes de laboratorio, otorgándoles la importancia que tienen como instrumentos de trabajo científico.]

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Contenido	Semana	Descripción	Reposición virtual con uso de simulador (en caso de ser necesario)
[INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL I]	[Semana 1: del 16 al 19 de agosto]	[Se realiza la presentación del curso y giro de instrucciones generales: lectura del programa (haciendo énfasis en la metodología de trabajo), directrices de evaluación, trabajo en clase confección y entrega de reportes.]	
[ERRORES EN LAS MEDICIONES Y SU TRATAMIENTO]	[Semana 2: del 22 al 26 de agosto]	[Se introduce al estudiante en los errores en el laboratorio así como el uso del método de las derivadas parciales para su tratamiento.]	[VECTORES]
[GRAFICACIÓN I: USO DE HOJA ELECTRÓNICA PARA CÁLCULOS]	[Semana 3: del 29 de agosto al 02 de setiembre]	[Explicación general sobre las ventajas en el uso de la hoja electrónica de cálculo.]	[GRAFICACIÓN I: USO DE HOJA ELECTRÓNICA PARA CÁLCULOS]
[GRAFICACIÓN II]	[Semana 4: del 05 al 09 de setiembre]	Se continúa tema de graficación con dos aplicaciones: RECTA DE MEJOR AJUSTE y LEY DE HOOKE	[GRAFICACIÓN II]



Contenido	Semana	Descripción	Reposición virtual con uso de simulador (en caso de ser necesario)
[ESTADÍSTICA E INCERTIDUMBRES]	[Semana 5: del 12 al 16 de setiembre. Feriado del 15 de setiembre se traslada al lunes 19 de setiembre]	Tema relativo a errores e incertidumbres en el laboratorio, tratamiento en mediciones directas e indirectas. Aplicación de principios estadísticos y su importancia en el proceso experimental.	[ESTADÍSTICA E INCERTIDUMBRES]
[CAÍDA LIBRE]	[Semana 6: del 19 al 23 de setiembre. 19 de setiembre feriado por el 15 de setiembre.]	Estudio de la Cinemática mediante un caso particular.	[CINEMÁTICA: MOVIMIENTO DE PROYECTILES]
[LEYES DEL MOVIMIENTO I]	[Semana 7: del 26 al 30 de setiembre]	[Estudio del Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU): I Ley de Newton]	[LEYES MOVIMIENTO I]
[LEYES DEL MOVIMIENTO II]	[Semana 8: del 03 al 07 de octubre]	[Estudio del MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (II Ley de Newton)]	[LEYES MOVIMIENTO II]
[CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA]	[Semana 9: del 10 al 14 de octubre]	[Experiencia desarrollada a fin de evidenciar el Principio de Conservación de la Energía]	[CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA]
[COLISIONES ELÁSTICAS]	[Semana 10: del 17 al 21 de octubre]	Evidenciar la conservación del Momento Lineal y de la Energía Cinética.	[COLISIONES ELÁSTICAS]
[COLISIONES INELÁSTICAS]	[Semana 11: del 24 al 28 de octubre]	[Estudio de colisiones donde se da la conservación del Momento Lineal mas no de la Energía Cinética]	[COLISIONES INELÁSTICAS]
[MOVIMIENTO CIRCULAR]	[Semana 12: del 31 de octubre al 04 de noviembre]	[Estudio de la cinemática del movimiento circular]	[MOVIMIENTO CIRCULAR]
[FUERZA CENTRÍPETA]	[Semana 13: del 07 al 11 de noviembre]	[Determinación experimental de la fuerza centrípeta]	[FUERZA CENTRÍPETA]



Contenido	Semana	Descripción	Reposición virtual con uso de simulador (en caso de ser necesario)
[MOMENTO DE INERCIA]	[Semana 14: del 14 al 18 de noviembre]	[Determinación experimental del momento de inercia de diferentes cuerpos]	[INERCIA]
[TEOREMA DE LOS EJES PARALELOS]	[Semana 15: del 21 al 25 de noviembre]	[Comprobación del Teorema de los ejes paralelos.]	[LEY DE ATRACCIÓN GRAVITACIONAL]
[EXAMEN FINAL (*)]	[Semana 16: del 28 de noviembre al 02 de diciembre. Feriado del 01 de diciembre se traslada al lunes 05 de diciembre]	[Esta evaluación cubre al menos tres temas o prácticas realizadas que se indicarán oportunamente.]	[NO APLICA]
[EXAMEN DE AMPLIACIÓN (*)]	[del 05 al 09 de diciembre]	[Esta evaluación cubre toda la materia del curso.]	[NO APLICA]

(*) Las evaluaciones son realizadas por cada docente de manera presencial.

5. METODOLOGÍA

[La metodología dispuesta se compone de las siguientes acciones:

- Según horario y grupo asignado, cada docente imparte la lección, en términos generales, cada una presenta (sin que éste sea un orden estricto): explicación de la teoría que respalda el tema a estudiar así como detalles a considerar en el desarrollo de la práctica, aplicación de una prueba corta, montaje de equipo y toma de datos, elaboración y entrega de reporte.
- La participación magistral del docente tendrá una duración aproximada de 30 minutos.
- Los estudiantes procederán a realizar el montaje del equipo facilitado en cada una de las mesas de trabajo (grupos de dos personas) según las indicaciones de la guía así como del docente.
- Es obligación de cada estudiante realizar una revisión del estado del equipo durante los primeros 10 minutos de iniciada la clase, en caso que algún equipo se encuentre dañado debe ser reportado a su profesor para comunicarlo a la Unidad de Apoyo de Laboratorios, caso contrario el daño puede serle imputado a los estudiantes de la mesa respectiva, asumiendo los costos de su reparación o reposición.



- e. Los estudiantes, al momento de presentarse al laboratorio, deben tener estudiado previamente el procedimiento a realizar, siendo que el docente hará una evaluación inicial (quiz) para corroborar dicho aspecto.
- f. Luego de realizada la toma de datos, los estudiantes, dentro del mismo horario del laboratorio, elaborarán el reporte correspondiente por medio de la plantilla que se facilite al efecto.
- g. Los reportes se harán en grupos de dos personas, mismos que se conformarán por cada docente desde la primera semana del ciclo lectivo.

]

6. EVALUACIÓN

[La evaluación se compone de los rubros dispuestos en la tabla siguiente:

Evaluación	Porcentaje
a. Puntualidad	5 %
b. Pruebas cortas (Quices) - una por semana -	20 %
c. Reportes	35 %
d. Trabajo en clase	20 %
e. Examen al final	20 %
Total	100 %

]

[

7. BIBLIOGRAFÍA

Guías y manuales

Referencias

- [1] Barrantes, Marco (2022). Compendio de graficación: ecuación de mejor ajuste y coeficientes de calidad del ajuste. Segunda edición. Escuela de Física. Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, Costa Rica.
- [2] Barrantes, Marco (2021). Compendio temático para el cálculo de incertidumbres usando la Regla de la propagación cuadrática (Incertidumbre media cuadrática). Escuela de Física. Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, Costa Rica.



- [3] Barrantes, Marco (2022). Prácticas de Laboratorio de Física General I (FS-0211): todo en clase. Escuela de Física. Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, Costa Rica.
- [4] Guerrero, Rulio (s.f). Guía de prácticas del Laboratorio de Física General I. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- [5] Rodríguez Molina, Emilio J (2020). Guía de prácticas virtuales del curso de Laboratorio de Física General I (FS-0211) de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Libros de consulta

Referencias

- [1] Bauer, W. y Westfall, G. (2011). Física para Ingenierías y Ciencias. Vol I. McGraw Hill.
- [2] Ohanian, Market, (2009). Física para Ingeniería y Ciencias. Tercera Edición. Volumen I. México. Editorial Mc Graw Hill
- [3] Resnick, Halliday y Krane, (2002). Física. Vol I. México. Editorial Cecsca.
- [4] Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). Física para ciencias e ingenierías. México: Cengage Learning.
- [5] Young H. Freedman, A., Ford, L., Sears, F., Semansky, M. (2013). Física Universitaria. Vol I. Pearson Education.

]

8. [NORMAS DE LABORATORIO, LINEAMIENTOS O GUÍAS DE PRÁCTICA, ARTÍCULOS DE REGLAMENTOS, MATERIALES POR ADQUIRIR, ETC.]

[Para un adecuado desarrollo del curso, se señalan las siguientes normas básicas:

- Por disposición R-215-2022 del 21 de julio de 2022, la Rectoría de la Universidad de Costa Rica ha dispuesto no prorrogar al segundo ciclo lectivo de 2022 la medida establecida en la Resolución R-50-2022, específicamente en lo relacionado con el requisito de esquema de vacunación completo para el uso de las instalaciones universitarias de manera presencial.
 - Cada persona deberá utilizar (obligatorio) mascarilla de tres capas (o de mayor protección) dentro de las instalaciones cerradas (aulas, laboratorios, etc) de la Universidad, exceptuándose de esta disposición a aquellas personas que por indicación médica se encuentren eximidas de su uso.
 - Higienización obligatoria de manos.



- Mantener buena ventilación en instalaciones cerradas de la Universidad: oficinas, aulas, laboratorios, etc.
- El docente debe presentarse con puntualidad a impartir la lección.
- Cada estudiante debe asistir con puntualidad a la lección.
- En términos generales, sin que represente una limitante al docente en cuanto al desarrollo de su lección, se sugiere que cada encuentro semanal tenga un manejo del tiempo que se distribuya así: parte inicial (quiz más explicación de la experiencia) un aproximado de 30 minutos, montaje de equipo y toma de datos experimentales con un estimado de 60 minutos y finalmente la elaboración y entrega del reporte, 60 minutos.
- **Con relación a la llegada tardía:** se considera que el estudiante tiene una cuando su ingreso se da entre 15 y 20 minutos después de la hora oficial de inicio de la lección, **luego de 20 minutos de la hora de inicio de la lección no se admitirá la entrada y se computa como UNA AUSENCIA, debiendo el estudiante de JUSTIFICARLA. DOS LLEGADAS TARDÍAS EQUIVALEN A UNA AUSENCIA INJUSTIFICADA.**
- **Para cómputo de ausencias, se tiene la pérdida del curso con UNA AUSENCIA INJUSTIFICADA o con DOS AUSENCIAS JUSTIFICADAS** (artículo 14.bis del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica). La pérdida del curso por ausencias implica disponer en el acta del curso una nota final de RPA: reprobado por ausencia, que para efectos numéricos equivale a 5.0 (artículo 26 del Reglamento de régimen académico estudiantil). Todos aquellos casos especiales y fuera de la normativa con relación a ausencias serán atendidos en conjunto por el docente del grupo y el coordinador de cátedra a fin de definir las acciones a seguir.
- **La justificación de ausencias sólo procede por motivos debidamente calificados y con la presentación del comprobante respectivo a su profesor o asistente.** Por ejemplo, serán motivo de ausencias justificadas la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito así como la participación en actividades de interés institucional declaradas por el órgano competente o las de representación estudiantil (artículos 14bis y 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil).
- La ausencia debidamente justificada a su respectivo grupo supone la reposición de la lección en otro grupo. Para ello, **debe comunicarse con antelación con el profesor que imparte el grupo en el horario que le sirva como mejor opción con copia al docente del grupo en el que está matriculado.** El docente donde se solicita hacer la reposición responderá de manera positiva o negativa al estudiante con copia al docente donde oficialmente está matriculado. El negar una reposición se debe únicamente a que ya se ha autorizado previamente a otro estudiante que reponga: como máximo se permite un estudiante adicional (reposición) por grupo. **Luego de llevada a cabo la reposición, los docentes involucrados deben comunicarse para reportar notas y desempeño del estudiante en**



dicha lección. Importante: de esta gestión debe estar plenamente enteradas las tres partes intervinientes: profesor en donde oficialmente está matriculado, el profesor en donde repondrá la lección y el estudiante. La lista de contactos de docentes, con sus respectivos horarios se dispone en el entorno virtual. La norma en el laboratorio es la asistencia (obligatoria) a la lección, la reposición por una única vez (justificada) es la excepción.

- Como máximo se permiten dos estudiantes de reposición por grupo. Si un estudiante ve negada la reposición en el grupo que ha solicitado, y no teniendo ninguna otra opción, entonces se permite que supla dicha práctica por la correspondiente que se detalla en la columna «Reposición con uso de simulador (virtual)» de la tabla del apartado 4. «CONTENIDOS Y CRONOGRAMA» y que se presentan en la guía de virtualidad facilitada para el curso de Laboratorio de Física General I. Previo a ello, se debe demostrar que se agotó la opción de reponer en otro grupo. El reporte elaborado bajo la virtualidad, debe ser remitido según las instrucciones que brinde el docente encargado. **Se deja claramente dispuesto que la reposición debe hacerse en la misma semana en que se dé la ausencia.**
- Con relación al rubro de PRUEBAS CORTAS (quices), cada una se hará al inicio de cada lección y corresponderá al tema visto la semana anterior. Las mismas no se reponen en caso de alguna llegada tardía. Si el estudiante ingresa luego que ha iniciado el quiz, solo dispone del tiempo asignado que reste para su finalización. Cada docente hará sus propios quices. Estas pruebas constituyen el instrumento de que dispone el docente para conocer si el estudiante estudió la práctica realizada con antelación en el laboratorio; lo evaluable puede comprender acerca del marco teórico, el procedimiento, posibles resultados, fuentes de erros u otro punto atinente a la lección.
- No se permite por ningún motivo cambios de grupo, ni oficiales, ni extraoficiales. Los estudiantes están obligados a asistir en el horario matriculado.
- Cada equipo de trabajo debe estar concentrado en la realización de la práctica, evitando distracciones, y haciendo un adecuado uso del equipo y materiales.
- Por aspectos de seguridad en el laboratorio, se prohíbe el uso de dispositivos celulares u otros artefactos tecnológicos (se remite a Dictamen OJ-167-2020 de la Dirección Jurídica de la Universidad de Costa Rica). Queda totalmente prohibido que los estudiantes abandonen el aula para atender llamadas telefónicas, en caso de hacerlo se reportará una ausencia.
- Por aspectos de limpieza y evitar daños en los equipos, se prohíbe el consumo de alimentos dentro del laboratorio.
- Si el estudiante abandona la lección antes de su finalización sin justa causa, se computa como ausencia injustificada. Se permite la salida del laboratorio para hacer uso de las instalaciones sanitarias.
- Sobre el tipo de vestimenta a utilizar en el laboratorio, debe considerar lo siguiente: no usar zapatos abiertos, utilizar cabello amarrado, evitar ropa que deje un alto porcentaje de su



cuerpo expuesto, de forma que, si se derrama alguna sustancia, no vaya a tener contacto directo con la piel.

- Si algún estudiante tiene alguna consideración médica que se deba conocer con antelación por aspectos propios del laboratorio y así tener los debidos cuidados, está en la obligación de comunicarlo a su profesor, como por ejemplo, sin que sean las únicas: uso de dispositivos electrónicos, uso de marcapaso, necesidad de alimentarse o utilizar un medicamento en horas específicas.
- 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.
- Las medidas relacionadas con el esquema de trabajo en el laboratorio y el propio desarrollo del curso podrían estar sujetas a modificaciones debido a emergencias de salud que serían establecidas oportunamente por las autoridades de salud o institucionales.

]



Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898

comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

defensoriahs@ucr.ac.cr

