



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0531	Requisitos	FS-0427 Física General para Físicos III o FS-0430 Física III, FS0431 Laboratorio de Física Experimental II o FS-0328 Laboratorio de Física General para Físicos II
Nombre	Laboratorio de Física Experimental III	Correquisitos	Ninguno
Horas	3 horas laboratorio por semana	Ciclo	II-2025
Créditos	2	Clasificación	Propio
Grupos	01, 02	Modalidad	Presencial

2. DESCRIPCIÓN

Este curso corresponde a la tercera parte de los cursos de Laboratorio de Física Experimental del programa de Bachillerato en Física y de Bachillerato y Licenciatura en Meteorología. A pesar de que en este curso la persona estudiante ahondará en conceptos básicos de física asociados al curso de Física III, mediante la aplicación de experimentos, el objetivo principal de éste es brindarle a la persona estudiante experiencias y conocimientos avanzados en herramientas y técnicas de laboratorio, así como del qué hacer de la física experimental. En este tercer curso, la persona estudiante continúa adquiriendo habilidades y destrezas en el uso de equipo de medición de propiedades físicas, además de ampliar sus capacidades con el procesamiento, análisis y visualización de resultados.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar habilidades y competencias avanzadas de la experimentación científica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1- Fortalecer la experiencia con el uso de instrumentación científica básica y la obtención de datos a partir de ésta.
- 2- Adquirir experiencia en el uso de instrumentación para el análisis de componentes y circuitos eléctricos.
- 3- Adquirir experiencia en la programación y automatización de instrumentación científica básica.
- 4- Demostrar las capacidades en el análisis estadístico y cualitativo de resultados para hacer conclusiones razonadas.

5- Poner en práctica la capacidad de manejar, analizar, discutir y presentar resultados de manera clara y ordenada.

6- Adquirir experiencia práctica de conceptos asociados al curso de Física III.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Contenido	Semana o Término de tiempo
Introducción al laboratorio y normas generales. Introducción a uso de multímetro y sensores de medición de propiedades eléctricas y magnéticas.	Semana 1-11/08/2025 al 15/08/2025
Introducción y práctica en la programación de sensores y software de adquisición de datos (PASCO).	Semana 2-18/08/2025 al 22/08/2025
Experimentación aplicada a una temática sobre electricidad y magnetismo (Campos Eléctricos)	Semana 3-25/08/2025 al 29/08/2025
Presentación y discusión de resultados en forma grupal. Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas en la discusión grupal.	Semana 4-01/09/2025 al 05/09/2025
Experimentación aplicada a una temática sobre electricidad y magnetismo (Circuitos Resistivos y Dispositivos No Lineales)	Semana 5-08/09/2025 al 12/09/2025
Presentación y discusión de resultados en forma grupal. Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas en la discusión grupal.	Semana 6-15/09/2025 al 19/09/2025
Experimentación aplicada a una temática sobre electricidad y magnetismo (Campos Magnéticos e Inducción Electromagnética).	Semana 7-22/09/2025 al 26/09/2025
Presentación y discusión de resultados en forma grupal. Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas en la discusión grupal.	Semana 8-29/09/2025 al 03/10/2025
Introducción al generador de señales y osciloscopio en mediciones eléctricas	Semana 9-06/10/2025 al 10/10/2025
Entrega de anteproyecto del proyecto final del curso (Presentación grupal y envío de propuesta escrita)	Semana 10-13/10/2025 al 17/10/2025
Experimentación aplicada a una temática sobre electricidad y magnetismo (Circuitos en Régimen Transitorio).	Semana 11-20/10/2025 al 24/10/2025
Presentación y discusión de resultados en forma grupal. Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas en la discusión grupal.	Semana 12-27/10/2025 al 31/10/2025
Experimentación aplicada a una temática sobre electricidad y magnetismo (Circuitos en Régimen Alterno).	Semana 13-03/11/2025 al 07/11/2025

Presentación y discusión de resultados en forma grupal. Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas en la discusión grupal.	Semana 14-10/11/2025 al 14/11/2025
Semana comodín para planeamiento de proyecto – búsqueda de materiales (no hay lecciones)	Semana 15-17/11/2025 al 21/11/2025
Elaboración del proyecto de curso: - Toma de datos - Análisis de datos (cálculos y resultados)	Semana 16-24/11/2025 al 28/11/2025
Elaboración del proyecto de curso: - Análisis de datos (cálculos y resultados)-cont. -Elaboración del informe aplicando las observaciones generadas.	Semana 17-01/12/2025 al 05/12/2025
Exposición final (presentación y defensa del proyecto de curso).	Semana 18-08/12/2025 al 12/08/2025
Ampliación/Entrega de Resultados	Semana 19-15/12/2025 al 19/12/2025

Feriados: 15 de agosto, 15 de setiembre, 1ero de diciembre.

5. METODOLOGÍA

Al ser un curso tipo laboratorio, la participación del estudiante debe ser activa durante las horas de clase. Usará el equipo que encontrará a su disposición en su mesa de trabajo para resolver de manera creativa el tema asignado y deberá concluir cada práctica y la preparación del informe correspondiente en el tiempo asignado.

Durante el semestre asignarán varios temas de laboratorio, según el cronograma aportado en este documento y se debe desarrollar conforme lo indicado en cada una de las instrucciones proporcionadas a través del entorno virtual del curso disponible en la plataforma METICS de Mediación Virtual de la Universidad (<https://mv.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>). Esta es una facilidad de apoyo al curso y **su uso será obligatorio** para los estudiantes. La modalidad es **presencial**. Para ingresar, entre en la dirección indicada arriba y busque el curso “Laboratorio de Física Experimental III – 001, 002”. Si no fue automaticulado durante el proceso de matrícula, debe insertar la clave que le será dada en la primera clase del curso.

Al inicio de la clase, el estudiante deberá resolver una prueba corta escrita (rubro Exámenes Cortos) de duración aproximada 10 minutos en la cual el instructor formulará una o varias preguntas relacionadas con el trabajo previo de la sesión actual basado en las notas teóricas, las cuales se asignarán para estudio independiente una semana antes del inicio de cada práctica a través de la Mediación Virtual del curso.

Seguidamente, la práctica de laboratorio será estudiada y comprendida en todas sus partes al momento de iniciar la sesión, con la ayuda del profesor. Durante una actividad de 10-15 min, se realizará una explicación breve por parte del profesor del fundamento teórico y práctico que lo respalda, posibles resultados, fuentes de error y cuidados que se deben tener donde se generen preguntas, se motive la discusión y se intente profundizar en grupo la labor que se realizará durante la práctica. Todo esto en función de aclarar términos y conceptos necesarios para la posterior realización del experimento.

Posteriormente, la práctica se realizará con la participación activa de los estudiantes con la guía del profesor, en la toma de datos (semana 1-2) y su consecuente análisis para desembocar en la

redacción de las conclusiones a la luz de los objetivos del experimento (semana 2) y la entrega del informe antes de la siguiente práctica. Las personas estudiantes deben contar con un cuaderno o bitácora de laboratorio, en el cual realizarán las anotaciones correspondientes, tanto de teoría, como de procedimiento y de datos que utilizarán como respaldo documental. Además, deberán realizar tablas y elaborar gráficos en forma digital.

El formato de entrega de informes es el informe de laboratorio, que contiene como mínimo las siguientes secciones: Portada, Marco teórico, Materiales y Métodos, Resultados y Análisis, Conclusiones y Recomendaciones, Referencias (rubro Informes) y deberá entregarse en formato electrónico a través de la herramienta de recepción que se habilitará por la Mediación Virtual para tal fin y con una fecha límite a convenir antes del inicio de la siguiente práctica.

El instructor aplicará los instrumentos de evaluación requeridos para formar la nota de cada estudiante por la práctica experimental realizada (rubro Trabajo en Laboratorio). Por el carácter práctico del curso, dada la naturaleza de la metodología de participación activa necesaria y continua, y que la persona estudiante será evaluada por su trabajo en clase, éste será de **asistencia obligatoria en la totalidad de las lecciones**.

Adicionalmente, se desarrollará un proyecto final relacionado con los temas del curso. Este consistirá en el diseño e implementación de un experimento de tipo "casero", en el que se apliquen los conocimientos adquiridos durante el semestre. Algunos ejemplos posibles incluyen la elaboración y caracterización de un motor casero, la construcción de un electroimán, o la exploración de fenómenos como la levitación magnética, entre otros. El tema del proyecto deberá proponerse con anticipación para su aprobación, mediante una presentación grupal breve y una propuesta escrita que incluya una lista de materiales y una estimación económica proveniente de tiendas nacionales especializadas o compras en línea. Este anteproyecto deberá entregarse durante la semana 9 y representará el 25% de la calificación del rubro "Proyecto Final del Curso". El estudiante o grupo deberá plantear el experimento y su diseño experimental, dando especial énfasis a la creatividad, el uso de materiales reciclables o de fácil acceso en el entorno cotidiano. En caso de requerirse la compra de materiales, estos deberán ir acompañados de sus respectivas cotizaciones, con el fin de proyectar el costo económico asociado. Una vez aprobado el proyecto, la lista definitiva de materiales deberá entregarse a la Unidad de Apoyo a Laboratorios a más tardar en la semana 13. Aquellos materiales que no estén disponibles deberán conseguirse por cuenta del grupo o estudiante a más tardar en la semana 15. No se impartirán lecciones durante esta semana, precisamente para permitir la adquisición de materiales y la preparación del experimento. El proyecto se implementará en clase durante las semanas 14 y 15. En ese periodo se realizará el montaje experimental y la toma de datos, utilizando en la medida de lo posible los instrumentos y técnicas de laboratorio vistos durante el curso. El proyecto puede realizarse de forma individual o en grupos de hasta tres personas, siempre que las y los integrantes se comprometan a dividir las tareas de forma equitativa. A mayor número de integrantes, se esperará un proyecto de mayor complejidad tanto en el tema como en los procedimientos experimentales.

La exposición final (presentación y defensa del proyecto de curso) es oral, de aprox. 15 min por grupo (35% del rubro Proyecto Final del Curso) y con 5 min extra para un espacio de preguntas y respuestas (Q&A session) (10% del rubro Proyecto Final del Curso) y se realizará en presencia de al menos un profesor invitado que sirva de jurado. Se requerirá el uso de presentación multimedia para ayudarse con la exposición. Se necesitará entregar también un informe escrito final (30% del rubro Proyecto Final del Curso), que ponga también en manifiesto que se investigaron

adicionalmente todos los tecnicismos necesarios (técnicas, conceptos teóricos, maquinaria e instrumentación científica utilizada, principales resultados, etc.), utilizando el formato de informe especial de laboratorio.

6. EVALUACIÓN

[

Exámenes Cortos	15 %
Informes	35%
Proyecto final de curso	35%
Trabajo en Laboratorio	15%

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Bloomfield, L.A., (1997). HOW THINGS WORK : The Physics of Everyday Life.(John Wiley : New York) .
2. Doebelin, E. O. (1990). Measurement Systems, Application and Design, 4th ed., New York: McGraw-Hill.
3. E.B. Jones (1974). Instrument Technology, Vol. 1, Measurement of Pressure, Level and Temperature, London: Butterworth & Co.
4. Gutiérrez, Carlos. Introducción a la metodología experimental, 2a. Ed., México: Limusa, 2011.
5. Hidalgo Moreno, Miguel Ángel (2008). LABORATORIO DE FÍSICA (PRENTICE HALL) ISBN: 978-84-8322-395-6.
6. Pasco Experiment Library. <https://www.pasco.com/resources/lab-experiments>
7. W. Dally, W. F. Riley, and K. G. McConnell (1984), Instrumentation for Engineering Measurements, New York: John Wiley & Sons.
8. Young, H., Freedman, A., Ford, L., F. Sears, M. Zemansky, H Young. (2013). Física Universitaria, Volumen I (13° ed.). México: Editorial Addison Wesley.

8. HORARIO CLASES Y HORAS DE CONSULTA

Grupo 01: FM0312 V – 13 a 15:50

Profesor: Bach. Katia Sanchez Murillo

Contacto: katia.sanchezmurillo@ucr.ac.cr

Grupo 02: FM0312 J – 10 a 12:50.

Prof.: Leonardo Lesser Rojas, Ph.D.

Contacto: leonardo.lesser@ucr.ac.cr

9. NORMAS DE LABORATORIO

1. Sobre la asistencia: Según lo dispuesto en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (RRAE) en su artículo 14bis, dada la naturaleza de este curso de laboratorio, la asistencia a todas las prácticas de laboratorio es **obligatoria**. En caso de ausencias, deben justificarse debidamente según el Reglamento de régimen académico estudiantil. La persona estudiante tendrá derecho a recuperar el puntaje asociado al rubro de trabajo en clase de la sesión mediante una reposición de las actividades según defina la persona docente en coordinación con la persona que coordina el curso. Se permitirá un máximo de **dos** ausencias justificadas. Una vez superado el máximo de ausencias, la persona estudiante no podrá realizar ninguna actividad o evaluación y el curso se reportará perdido con la sigla RPA (*reprobado por ausencias*), de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de régimen académico estudiantil. Todos aquellos casos especiales y fuera de la norma serán atendidos por la persona que coordina el curso.

2. Sobre la justificación de ausencias: En casos **muy calificados** podrá justificarse una ausencia a una práctica. Los motivos de justificación de ausencias, según el Art. 14bis del RRAE, serán los siguientes: (i) Fallecimiento de un pariente hasta de segundo grado; (ii) Enfermedad u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito; (iii) Participación en actividades de interés institucional declaradas por el órgano competente o las de representación estudiantil. En todos estos casos, la justificación procederá siempre y cuando sea entregado al profesor que atiende el grupo de laboratorio la documentación que sustente la razón de la ausencia. Si la ausencia se dará en una fecha futura por la participación del estudiante en actividades preprogramadas, la documentación deberá entregarse con antelación a la fecha de la ausencia. Sin embargo, una tercera ausencia, aunque sea justificada, implicará la pérdida del curso según lo indicado en el punto anterior. En casos muy excepcionales, el coordinador del curso podrá estudiar el caso de una tercera ausencia y decidir sobre el particular.

3. Sobre la reposición de una sesión de laboratorio: Si una ausencia ha sido debidamente justificada, el estudiante deberá realizar la reposición de la práctica correspondiente solamente en la misma semana en que tuvo la ausencia (no es posible realizar reposiciones de prácticas en semanas posteriores). Para realizarla, el estudiante se debe dirigir inmediatamente al coordinador del curso aportando las mismas pruebas que justificaron la ausencia ante el profesor del grupo. El coordinador le confeccionará una boleta que le da derecho de reponer la práctica y se encargará de informar al instructor del grupo asignado. El profesor del grupo en donde se repondrá la práctica firmará la boleta para dejar constancia de la asistencia e incluirá la nota de cualquier evaluación que haya sido aplicada. Si el trámite no es completado en su totalidad, la ausencia será tomada como injustificada. Si por razones de representación estudiantil o de incapacidades el estudiante no puede reponer la práctica de la semana, el profesor de su grupo podrá sustraer las actividades de evaluación de esa práctica del registro de notas o llegar a un acuerdo con el estudiante para poder evaluar de forma alternativa. No obstante, este procedimiento podrá efectuarse como máximo dos veces en todo el ciclo lectivo.

4. Sobre las llegadas tardías: La llegada al laboratorio después de la hora de inicio y hasta 15 minutos después del inicio hará que el estudiante no tenga derecho de realizar cualquier evaluación que se aplique en ese momento. Si el estudiante acude tardíamente luego de los 30 minutos, no se le permitirá el ingreso al salón y se le registrará una ausencia injustificada. Tres llegadas tardías equivalen a la pérdida del curso y se reportará la nota que corresponda según lo estipulado en el

artículo 15bis del RRAE. Si el estudiante tiene la documentación para sustentar esa ausencia, podrá hacerlo tal como se indica en el punto 2 de esta normativa.

5. Sobre las obligaciones del instructor de laboratorio: El profesor debe presentarse con puntualidad, y tiene la obligación de permanecer toda la sesión con su grupo para llevar el debido control de las actividades de las prácticas y de salvaguardar los activos universitarios. Los exámenes cortos, o cualquier otra evaluación que realice el profesor, debe estar relacionado con las prácticas y no deberá incluir conceptos ajenos a éstos. Si el profesor incumple alguno de estos puntos, el estudiante tiene el derecho de informarlo al coordinador del curso o a la dirección de la escuela para proceder según corresponda.

6. Sobre las obligaciones de los estudiantes en el laboratorio: El estudiante debe presentarse con puntualidad. Cada grupo de estudiantes que comparten una misma mesa de trabajo es responsable del equipo y las instalaciones que les corresponde, así como de su orden. Si algún equipo presentara daños, deberá comunicarlo inmediatamente a su profesor para que tome las medidas necesarias. Todo el equipo es propiedad de la Universidad de Costa Rica, por lo que la destrucción, sustracción o daño de cualquier índole será penalizado según el caso bajo la normativa universitaria vigente. Por otro lado, el proceso de adquisición de datos en las prácticas es uno de los puntos centrales del curso de laboratorio y exige un elevado grado de ética. Consecuentemente, el copiar, simular o alterar datos y resultados será considerado una falta grave dentro del proceso académico del curso y el profesor tendrá la potestad de tomar las medidas adecuadas en el registro de calificaciones.



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 discriminador
- 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

defensoriahhs@ucr.ac.cr



PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PERSONAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CON URGENCIAS PSICOLÓGICAS

PROTOCOLO

Es una guía para el manejo adecuado de las urgencias psicológicas.

URGENCIA PSICOLÓGICA

Se comprende como circunstancias en las que una persona presenta alteraciones del estado de ánimo, del pensamiento o de la conciencia que alteran de manera aguda y notable su comportamiento y ponen en riesgo su integridad personal y la de los demás (Posada, 2009).

MANIFESTACIONES

Actividad verbal o motora aumentada o inadecuada (respuesta exagerada / extraña).

Alteraciones de las funciones psíquicas: alucinaciones, delirios, alteraciones de la conciencia.

Despersonalización: experiencia de sentirse separado de su propio cuerpo
Intento o ideación suicida / homicida

¿Qué hacer mientras llega la ambulancia?

**PASO
01**

Actúe con calma, amabilidad, de forma organizada y respetuosa.

**PASO
02**

Manténgase visible y cercano, pero sin invadir el espacio de la persona.

**PASO
03**

Por difícil que sea la situación, no exceda sus competencias. Siga el procedimiento establecido.

