



### 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0531	Requisitos	FS-0427 Física General para Físicos III o FS-0430 Física III, FS-0431 Laboratorio de Física Experimental II o FS-0328 Laboratorio
Nombre	Laboratorio de Física Experimental III	Correquisitos	Ninguno
Horas	3	Ciclo	I-2026
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

#### General

- Desarrollar habilidades y competencias avanzadas de la experimentación científica.

#### Específicos

- Fortalecer la experiencia con el uso de instrumentación científica básica y la obtención de datos a partir de ésta.
- Adquirir experiencia en el uso de instrumentación para el análisis de componentes y circuitos eléctricos.
- Adquirir experiencia en la programación y automatización de instrumentación científica básica.
- Demostrar las capacidades en el análisis estadístico y cualitativo de resultados para hacer conclusiones razonadas.
- Poner en práctica la capacidad de manejar, analizar, discutir y presentar resultados de manera clara y ordenada.
- Adquirir experiencia práctica de conceptos asociados al curso de Física III.

#### 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Contenido	Semana
Introducción al laboratorio	09/03 – 13/03
Lab 1: Introducción a los microcontroladores	16/03 – 20/03
Lab 1: Introducción a los microcontroladores	23/03 – 27/03
Semana Santa*	30/03 – 03/04
Lab 2: Campo y potencial eléctrico	06/04 – 10/04
Lab 2: Campo y potencial eléctrico	13/04 – 17/04
Semana universitaria: Gira de asistencia opcional	20/04 – 24/04
Lab 3: Capacitancia y medios dieléctricos*	27/04 – 01/05
Lab 3: Capacitancia y medios dieléctricos	04/05 – 08/05
Presentación de anteproyectos	11/05 – 15/05
Lab 4: Circuitos de corriente directa	18/05 – 22/05
Lab 4: Circuitos de corriente directa	25/05 – 29/05
Lab 5: Campo magnético e inducción	01/06 – 05/06
Lab 5: Campo magnético e inducción	08/06 – 12/06
Elaboración del proyecto	15/06 – 19/06
Elaboración del proyecto	22/06 – 26/06
Presentación del proyecto	29/06 – 03/07
Examen de ampliación	06/07 – 10/07

**\*Feriados:**

Semana santa: 30 de marzo al 3 de abril

Día del trabajador: viernes 1 de mayo

#### 5. METODOLOGÍA

La metodología de este laboratorio se basa en el aprendizaje activo y la progresión técnica donde el estudiante obtendrá experiencia en la automatización de la toma de datos, el procesamiento de los datos y la comunicación técnica industrial.

El curso sigue un flujo de trabajo estructurado de la siguiente manera:

- **Fase de conceptualización (preinforme):** Antes del laboratorio, los estudiantes deben realizar cálculos teóricos para poder establecer los resultados esperados, deberán documentar los sensores que se usarán y deberán proponer la lógica del algoritmo por usar en forma de un pseudocódigo. Este preinforme será entregado por medio del entorno virtual antes del comienzo de la sesión de laboratorio.
- **Fase de ejecución (laboratorio):** Cada equipo de trabajo opera un microcontrolador por medio del cual obtendrán sus datos y controlarán su experimento. Típicamente esto será realizado durante la primera semana en que se desarrolla el experimento.
- **Fase de análisis (Post-laboratorio):** Los estudiantes procesarán los datos generados durante el laboratorio utilizando herramientas de análisis estadístico para contrastar resultados con los modelos teóricos y realizarán un informe técnico. Esta parte típicamente se realizará durante la segunda semana en que se desarrolla el experimento.

Este curso sigue la filosofía del aprender haciendo, donde el laboratorio se transforma de un espacio de comprobación pasiva en un centro de prototipado y automatización científica. Bajo este enfoque, la labor del estudiante es protagónica y proactiva: actúa como un científico experimental que debe diseñar, programar y calibrar sus propios sistemas de medición. El profesor asume el rol de facilitador y director de laboratorio, cuya función no es entregar soluciones, sino

guiar el proceso de indagación, validar la seguridad de los diseños experimentales y fomentar el pensamiento crítico cuando surgen discrepancias entre la teoría y la práctica. En este curso, una lectura inconsistente o una “pulga” en el código no se considera un fracaso, sino el momento donde ocurre el aprendizaje. Recuerde, el error es el motor de la curiosidad científica.

### Entorno virtual del curso

Para apoyar su aprendizaje, se hará uso de la plataforma oficial de la Universidad:

<https://mv.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>

## 6. EVALUACIÓN

- **Presentación lab 1 (5%):** Durante el primer laboratorio los equipos de trabajo aprenderán a utilizar un sensor y diseñarán un pequeño experimento usando este sensor. Basado en esa experiencia, darán una presentación a su clase explicando el sensor y su experimento.
- **Preinformes (20%):** Antes de cada laboratorio, los equipos de trabajo entregarán un documento con la información previa necesaria para la realización del experimento, como cálculos teóricos, ficha técnica de los sensores, pseudocódigos, etc.
- **Informes (40%):** Al finalizar cada experimento, los equipos de trabajo prepararán un reporte técnico industrial en el que se priorice la síntesis, la trazabilidad y la utilidad de la información.
- **Proyecto (25%):** Durante el semestre, los equipos de trabajo deberán diseñar un experimento que realizarán una vez completados los 5 laboratorios, para esto, deberán identificar un fenómeno de física y transformarlo en un prototipo funcional asumiendo el rol de ingenieros de desarrollo. Durante la semana del 11 de mayo, los equipos de trabajo realizarán una propuesta de su proyecto, el resto de la clase y el profesor sugerirán ajustes. Basándose en la retroalimentación dada, generarán una propuesta técnica que incluya la lista de materiales necesarios.
- **Desempeño técnico (10%):** El profesor actuará como supervisor de ingeniería, valorando la destreza en el prototipado, el cumplimiento de protocolos de seguridad, la capacidad de resolución de problemas técnicos y la eficiencia en la captura de datos. Esta nota premia el proceso experimental por encima del resultado perfecto.

## 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. NORMAS DE LABORATORIO

- **Sobre la asistencia:** Según lo dispuesto en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil 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.
- **Sobre la justificación de ausencias:** Podrá justificarse una ausencia a una práctica según lo estipulado en el Art. 14bis del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. 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.
- **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. Para realizarla, el estudiante deberá escribir un correo electrónico al/la docente del grupo donde desea realizar la reposición y esperar la aprobación del/la docente. En el correo electrónico se debe copiar al/la docente del grupo en que el/la estudiante está matriculado (a). 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.
- **Sobre las llegadas tardías:** Se considera que el/la estudiante tiene una llegada tardía cuando su ingreso se da entre 1 y 20 minutos después de la hora oficial de inicio de la lección. Luego de 20 minutos de su hora de inicio no se permitirá el ingreso y se contabiliza como una ausencia. Si el/la estudiante ingresa luego que se ha iniciado con la prueba corta, sólo dispone del tiempo asignado que reste para su finalización. Dos llegadas tardías equivalen a una ausencia injustificada.
- **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.

- **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.



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](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)





# DISCRIMINACIÓN

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 denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

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



2511-1294



[comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr](mailto:comision.contradiscriminacion@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.

