



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA  
PROGRAMA DEL CURSO  
**FS 0204 LABORATORIO DE FÍSICA CIENCIAS DE LA VIDA**  
I CICLO 2017



### I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

FS0204 LABORATORIO DE FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA

Créditos: 1

Horas Lectivas: 3 por semana

Horas de Estudio: 6 por semana

Requisitos: Co FS0203

### II. DESCRIPCION DEL CURSO

En este curso se estudiarán varios procesos físicos a través de prácticas experimentales aplicadas para que el estudiante de farmacia, biología, medicina y ciencias afines; analice y reflexione sobre los distintos fenómenos físicos que se manifiestan diariamente en la naturaleza. Se utiliza equipo con el cual se obtiene información que propicia en el estudiantado la interpretación de los resultados experimentales mediante un análisis sistemático y crítico. Al desarrollar las prácticas de laboratorio, el estudiante intensificará habilidades en el uso de equipo y aplicaciones de cómputo, así como su capacidad crítica desde un punto de vista científico para comprender la Física en otras áreas.

### III OBJETIVOS

- Impulsar al estudiante en los distintos procesos físicos elementales que se desarrollan durante la experimentación.
- Fomentar en el estudiante la manipulación correcta del equipo de laboratorio; así como la interpretación de la información experimental obtenida.
- Propiciar una actitud científica al enfrentarse a situaciones sencillas reales, tanto teóricas como experimentales y tratar de encontrar soluciones
- Contribuir con la formación integral del estudiante mediante las distintas situaciones que se plasmen durante la experimentación

### IV METODOLOGÍA

- Después de 10 minutos de iniciada la clase no se permite el ingreso de estudiantes al aula.
- Una vez aplicado el examen corto, el profesor (a) o asistente, dará una introducción sobre el laboratorio que se desarrollará, posteriormente explicará los cuidados para utilizar el equipo correctamente. Es responsabilidad del profesor(a) o asistente impartir la clase.
- Antes de iniciar, es importante revisar el estado del equipo durante los primeros 15 min. de iniciada la clase. Si está dañado, favor reportarlo a su profesor o asistente. Cualquier equipo dañado será responsabilidad del estudiante, por lo que deberá asumir los costos de su reparación.
- El estudiante deberá presentar individualmente el pre-informe respectivo, de lo contrario no realizará la práctica por que no estará preparado para desarrollarla.
- La asistencia a las clases de laboratorio es de carácter obligatorio, con dos ausencias (justificadas o injustificadas) se pierde el curso.
- La clase tiene una duración de 2h30min. **No está permitido salir antes.**
- En caso de ausencia justificada, se autoriza la reposición de la respectiva práctica. Por límite de espacio se permite el ingreso de un estudiante a reponer por grupo, teniendo prioridad el primero en hacer la solicitud, por lo que no se recomienda esperar hasta el último grupo para realizar la reposición. En caso de actividades programadas con antelación (citas médicas, juicios y afines) se podrá reponer en los grupos previos a su horario.
- Toda ausencia se debe justificar con la documentación respectiva según lo indique el reglamento respectivo.
- No se permite por ningún motivo cambios de grupo, ni oficiales, ni extraoficiales.
- La asignación de puntos extra no está permitida.
- El laboratorio cuenta con computadoras conectadas a Internet, de manera que para garantizar el uso responsable del equipo y de la conectividad, las computadoras utilizadas por los estudiantes estarán bajo el monitoreo del profesor durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.

### V EVALUACIÓN: Se evaluará de la siguiente manera:

- Pruebas escritas, cortos (mínimo 8): **20%**
- Pre-informes (Título, objetivos, marco teórico, procedimiento explícito, necesario para todas las prácticas): **15 %**
- Trabajo de Laboratorio. **Se debe discutir y analizar durante la lección: 15%**
- Seis Informes: Título, resultados, cálculos, discusión de resultados, conclusiones, referencias (deben presentarse según el formato que está al final de este documento. Se incluye la rúbrica de evaluación): **30 %**
- Examen Final\* (no se permite el cambio de evaluación para ningún grupo): **20 %**

## VI CRONOGRAMA

Semana	Fecha	Experimento
1	Del 13 al 17 de marzo	Introducción. Uso del Logger Pro
2	Del 20 al 24 de marzo	Graficación de su movimiento
3	Del 27 al 31 de marzo	Caída de objetos
4	Del 03 al 07 de abril	Lanzamiento de bolas
	Del 10 al 14 de abril	<b>Semana Santa</b>
5	Del 17 al 21 de abril	Presión y volumen Fuerza de agarre
6	Del 24 al 28 de abril	<b>Semana Universitaria</b>
7	Del 01 al 05 de mayo	Brisas marinas y terrestres
8	Del 08 al 12 de mayo	Temperatura superficial del cuerpo Absorción de energía radiante.
9	Del 15 al 19 de mayo	Ley de Ohm
10	Del 22 al 26 de mayo	Circuitos en serie y paralelo
11	Del 29 de mayo al 02 de junio	Rapidez del sonido Intensidad de la luz con la distancia
12	Del 05 al 09 de junio	Ritmo cardiaco y la posición del cuerpo
13	Del 12 al 16 de junio	Efecto de toser en el ritmo cardiaco
14	Del 19 al 23 de junio	Análisis del funcionamiento muscular
15	Del 26 al 30 de junio	Introducción al Electromiograma * Cada estudiante debe traer los alimentos
16	Del 03 al 07 de julio	<b>EXAMEN FINAL.</b> Se realiza en clase, su profesor(a) o asistente le dará más detalles sobre el examen final
	Del 10 al 12 de julio	Entrega de promedios
	Martes 6 de diciembre	Examen de Ampliación. Hora: 9am, Aula FM 313.

Feridos: - Martes 11 de abril: Juan Santamaría (Semana Santa)  
- Lunes 01 de mayo: Día del trabajo

## VII REFERENCIAS

Para el curso:

Moya R. (2012). *Física para Ciencias de la Vida: Manual de prácticas*, Escuela de Física, Universidad de Costa Rica, 2012

Para consulta:

-Cromer, A. (2007). *Física para las ciencias de la vida*. Editorial Reverte SA. Segunda Edición,

-F. Sears, M. Zemansky, H. Young, R. Freedman (2004). *Física Universitaria*, Tomo I y II. Ed. Pearson-Addison Wesley, XIª Edición

---

Coordinadora:  
Prof. Ivannia Calvo Gutiérrez  
Oficina: 303 FM  
Telf: 2511-6600  
Laboratorios: 2511-5723  
Email: [ivanniacg@gmail.com](mailto:ivanniacg@gmail.com)

## PREPARACIÓN DEL REPORTE INFORMATIVO EN FORMATO DE DOS COLUMNAS (MANUSCRITO ESTILO "PAPER").

Integrante 1 (Centrado)

e-mail: integrante1@institución (quitar hipervínculo)

Integrante 2 (Centrado)

e-mail: integrante2@institución (quitar hipervínculo)

– **RESUMEN:** El resumen debe sintetizar el contenido de todas las secciones del informe. Hay que tener en cuenta que muchos lectores no tienen acceso directo al texto completo del informe, por lo que el resumen debe ser muy claro

– El autor debe identificar entre 4 y 6 palabras clave que describan claramente el contenido, evitando términos muy específicos, términos muy genéricos y palabras vacías.

– *El resumen no debe de exceder de 150 palabras y debe establecer lo que fue hecho, como fue hecho, los resultados principales y su significado. No cite referencias en el resumen.*

– *En resumen, los autores presentan en el resumen de manera sintética el contenido de su informe. El resumen hace referencia a los objetivos, métodos, resultados, y conclusiones. El objetivo del resumen es que el lector pueda valorar la importancia y relevancia del informe que se presenta.*

– **PALABRAS CLAVES:** Se sugiere no más de cuatro palabras o frases cortas en orden alfabético, separadas por comas, que representen su reporte.

### 1. INTRODUCCIÓN

– Incluye una pequeña nota teórica que logre ubicar al lector en el contexto que se desarrolla el experimento (el planteamiento del problema), también se anotan los objetivos y preguntas de investigación, las variables y términos de la investigación y sus definiciones, así como las limitaciones de ésta.

### 2. MATERIALES Y MÉTODOS

– Se presenta aquí los procedimientos metodológicos empleados de forma que quien lea el informe pueda entender y reproducir el experimento.

### 3. RESULTADOS

Esta parte del informe debe responder a la pregunta **¿Cuáles fueron los hallazgos o resultados obtenidos?**, por lo tanto se incluye aquí:

– Las Tablas con los datos tomados en el desarrollo del experimento durante la hora de clase.

– Las Tablas con los principales resultados del experimento.

– Los gráficos que se confeccionen para obtener los resultados.

– Incluya las ecuaciones que permiten obtener los resultados.

– Una pequeña muestra de cálculo en la que se indique como se obtiene los resultados.

### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

– Debe responder a la pregunta **¿Qué significan los hallazgos o resultados obtenidos?**, por lo tanto:

– Se debe interpretar los resultados obtenidos, y se debe indicar si se logró cumplir los objetivos propuestos, en caso de no haberse cumplido los mismos, se debe indicar qué cambios se pueden realizar para que se logren satisfacer y, cuales son las causas por las cuales no se lograron satisfacer (identificar las posibles fuentes de error)

– Se deben relacionar los resultados con las principales ideas propuestas en la nota teórica del respectivo experimento.

– Es un apartado subjetivo, pero asegurado por las evidencias (resultados) encontradas

### CONCLUSIONES

– Debe incluir una sección dedicada a las **conclusiones** del trabajo

Las conclusiones deben estar justificadas por los datos presentados.

### 5. REFERENCIAS (mínimo 3)

– Debe incluir la referencia de los trabajos citados en el texto, es decir, únicamente los que han sido utilizados, y en un formato como el siguiente:

[1] G. Obregón-Pulido, B. Castillo-Toledo and A. Loukianov, "A globally convergent estimator for  $n$  frequencies", IEEE Trans. On Aut. Control. Vol. 47. No 5. pp 857-863. May 2002.

[2] H. Khalil, "Nonlinear Systems", 2nd. ed., Prentice Hall, NJ, pp. 50-56, 1996.

[3] Francis. B. A. and W. M. Wonham, "The internal model principle of control theory", Automatica. Vol. 12. pp. 457- 465. 1976.



**EVALUACION DE INFORME DE LABORATORIO**

Título de la práctica de laboratorio: \_\_\_\_\_

Estudiante: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

Estudiante: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

Aspecto a evaluar	Puntaje máximo	Puntaje obtenido	Observaciones
<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>			
Organización	3		Los conceptos están organizados de manera que hay conexión lógica entre ellos
Presentación	3		Presenta apoyos gráficos. Aprovecha recursos del procesador de texto más allá de simples párrafos. Elaboración correcta de las Tablas, da nombre correcto a tablas y figuras (gráficos).
Redacción y ortografía	4		Uso correcto del lenguaje (Las palabras están escritas correctamente.). Redacción adecuada (Las oraciones están bien construidas (sintaxis); cada párrafo desarrolla una sola idea siguiendo un orden lógico, por lo que se comprende el mensaje fácilmente).
<b>RESUMEN</b>			
Resumen	4		Describe con sus propias palabras los objetivos del trabajo, la metodología general, los resultados más relevantes y las conclusiones. Debe ser redactado usando los verbos en pasado.
Palabras claves.	1		Se debe incluir hasta cuatro palabras o frases cortas en orden alfabético.
<b>INTRODUCCIÓN</b>			
Nota teórica	5		Realiza una revisión bibliográfica donde plantea ordenadamente el tema de investigación, su importancia e implicaciones. (No debe ser copia fiel de los



			textos consultados) En la medida de lo posible se incluye las referencia bibliográficas en el texto
Objetivos	1		Descripción de los objetivos que pretende alcanzar la experiencia de laboratorio.
Trabajo previo*	4		En caso de que se solicite realizar una investigación de previo al desarrollo de la experiencia de laboratorio.
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>			
Materiales y equipo	1		Se incluye una lista que incluya los principales equipos y materiales a utilizar en la práctica a desarrollar.
Procedimiento	1		El procedimiento está identificado claramente. Esta ordenado y redactado en oraciones completas.
<b>RESULTADOS</b>			
Presentación de Tablas y datos tomados	5		Se deben presentar todas las tablas con la información recolectada en el laboratorio.
Muestra de los cálculos solicitados	10		Se debe presentar para al menos un caso los cálculos realizados para llegar a los resultados
Resultados	10		Realiza todos los cálculos solicitados en la guía de la práctica a desarrollar.
Gráficos construidos cuando corresponda**	10		Construye adecuadamente los gráficos solicitados.
<b>DISCUSION Y CONCLUSIONES</b>			
Interpretación de los resultados obtenidos	13		Realiza una interpretación correcta de los cálculos efectuados, gráficos y demás resultados.
Discusión del grado de aproximación con los resultados esperados.	10		Compara sus hallazgos con los que predice la teoría.
Conclusiones	10		Discute sus ideas, retoma el objetivo de la práctica y enumera sus hallazgos.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
Referencias	5		Se incluye las referencias de los documentos citados y consultados.





UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA  
FS-0204- LABORATORIO DE FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA  
I - 2017