



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA  
PROGRAMA DEL CURSO  
FS 0204 LABORATORIO DE FÍSICA CIENCIAS DE LA VIDA  
II CICLO 2019

EFis Escuela de  
Física

## 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. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se estudiarán varios procesos físicos a través de prácticas experimentales aplicadas para que el estudiante de 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. OBJETIVO GENERAL

Por medio de la realización de experimentos sencillos que ejemplifiquen la aplicabilidad de la física a las ciencias de la vida, permitir al estudiante aplicar el manejo de instrumentos y las técnicas de medición.

## IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 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.

## V. METODOLOGÍA

Se le suministrará al estudiante para cada sesión de clase una guía de la práctica a desarrollar, que le permitirá implementar su habilidad experimental, la cual consiste en la colocación y uso correcto de los diferentes equipos experimentales, recolección de la información respectiva, para un posterior análisis. En cada clase se realizarán en los primeros minutos una evaluación corta, posteriormente se comentará y explicará por parte del docente la práctica a desarrollar.

Como parte del curso, se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>), con un grado de virtualidad bajo, y a través de la cual se entregarán informes, y se calificarán los rubros de valuación del curso. Esta plataforma será el medio a través del cual se trasegará toda la información oficial del curso.

Las normas de trabajo que se tomarán en cuenta son las que se detallan a continuación:

- La asistencia a todas las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar el curso. En caso de ausencias justificadas (según la normativa universitaria) se podrá reponer la práctica asistiendo durante dicha semana de ausencia a otro grupo, previa solicitud de autorización de su profesor y del profesor del grupo al cual asistirá. Se permitirá un máximo de dos reposiciones. La pérdida del curso por ausencias implica una nota final de 5.5. Todos aquellos casos especiales y fuera de la norma serán atendidos por el coordinador del curso.
- El estudiante que ingrese al laboratorio después de los primeros 15 minutos, no podrá solicitar la reposición de las evaluaciones que se hayan realizado durante ese tiempo en el laboratorio.
- Después de 30 minutos de iniciada la clase no se permite el ingreso de estudiantes al aula.
- Por límite de espacio solo se permite el ingreso de un estudiante a reponer por grupo, teniendo prioridad el primero en hacer la respectiva solicitud. Por lo que no se recomienda esperar hasta el último grupo para realizar la reposición.
- El estudiante deberá presentar individualmente el pre-informe respectivo, de lo contrario no realizará la práctica, porque no estará preparado para desarrollarla.
- Una vez aplicado el examen corto, el profesor o asistente, dará una introducción sobre el laboratorio que se desarrollará, posteriormente explicará los cuidados para utilizar el equipo correctamente. Es responsabilidad del profesor 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 o sustitución.
- **La clase tiene una duración de 2h30min. No está permitido salir antes.**
- No se permite por ningún motivo cambios de grupo, ni oficiales, ni extraoficiales.
- La asignación de puntos extra no está permitida. Tampoco se permite eximir al estudiante.
- 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.

## VI. EVALUACIÓN:

El curso se evaluará de la siguiente manera:

- Pruebas escritas, exámenes cortos (mínimo 8): **20%**
- Pre-informes (Título, objetivos, marco teórico, trabajo previo (si hay), procedimiento explícito, necesario para todas las prácticas): **10 %**
- Trabajo de Laboratorio. **Se debe discutir y analizar durante la lección.** Cada profesor evaluará este apartado, y le dará detalles del mismo: **20%**
- Siete Informes: Debe presentar todos, pero solo 7 tendrán nota ponderable para el Promedio final. Su profesor le dará más detalles. Todos los informes deben presentarse en un formato de artículo científico (ver página 4, el documento *Manuscrito estilo "paper"*): **30 %**
- Examen Final\* (no se permite eximir, ni el cambio de evaluación para ningún grupo): **20 %**

## VII. CRONOGRAMA

| Semana | Fecha                      | Experimento   |
|--------|----------------------------|---|
| 1      | 12 al 16 agosto            | Instrucciones generales<br>Introducción. Uso del Logger Pro   |
| 2      | 19 al 23 agosto            | Exp 01: Graficación de su movimiento  |
| 3      | 26 al 30 agosto            | Exp 02: Caída de objetos  |
| 4      | 02 al 06 setiembre         | Exp 03: Lanzamiento de bolas  |
| 5      | 09 al 13 setiembre         | Exp 04: Fricción estática y cinética  |
| 6      | 16 al 20 setiembre         | Exp 05-A: Ley de Boyle: Presión y volumen<br>Exp 05-B: Fuerza de agarre                                   |
| 7      | 23 al 27 setiembre         | Exp 06: Temperatura superficial del cuerpo  |
| 8      | 30 set al 04 oct           | Exp 07: Brisas marinas y terrestres   |
| 9      | 07 al 11 octubre           | Exp 08: Viscosidad<br><i>* El estudiante debe traer gabacha</i>   |
| 10     | 14 al 18 octubre           | Exp 09: Ley de Ohm  |
| 11     | 21 al 25 octubre           | Exp 10: Circuitos en serie y paralelo   |
| 12     | 28 octubre al 01 noviembre | Exp 11: Introducción al electromiograma<br><i>* El estudiante debe traer los alimentos</i>                |
| 13     | 04 al 08 noviembre         | Exp 12: Ritmo cardiaco y la posición del cuerpo<br><i>* El estudiante debe traer una lona o similar</i>   |
| 14     | 11 al 15 noviembre         | Exp 13: Óptica<br><i>* El estudiante debe traer guantes quirúrgicos</i>                                   |
| 15     | 18 al 22 noviembre         | Exp 14-A: Velocidad del sonido y ondas<br>Exp 14-B: Variación de la intensidad de la luz con la distancia |
| 16     | 25 al 29 noviembre         | <b>EXAMEN FINAL. Su profesor le dará detalles</b>   |
|        | 02 al 04 diciembre         | <b>RESULTADOS</b>   |
|        | Martes 10 diciembre        | AMPLIACIÓN. Aula: 313FM / Hora: 9am<br><b>Su profesor le dará detalles</b>                                |

Ferriados: - Jueves 15 agosto: Día de la Madre

## VIII. 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:  
Mag. Ivannia Calvo Gutiérrez  
Oficina: Lab 301 FM  
Telf: 2511-6600  
Laboratorios: 2511-5723  
Email: [ivanniaccg@gmail.com](mailto:ivanniaccg@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.<br>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)<br>En la medida de lo posible se incluye las referencias 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. Está 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.   |