

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA  
CURSO FS - 0208 FÍSICA PARA CIENCIAS MÉDICAS  
PROGRAMA DEL CURSO  
II CICLO - 2017**



Créditos: 3

Requisito: MA-1210 Cálculo I ó MA-225 Cálculo Diferencial e Integral I

Correquisito: FS-0204 Laboratorio de Física para Ciencias de la Vida

Horas por semana: 4

Horas de estudio independiente: 8

## **1. DESCRIPCIÓN GENERAL.**

El curso de Física para Ciencias Médicas presenta de forma general, y mediante sistemas simples, los fundamentos de Física necesarios para la comprensión de los sistemas biológicos que graduados de Ciencias de la Salud encontrarán en sus carreras profesionales. El curso complementa la formación en Ciencias de la Salud mediante el desarrollo del pensamiento crítico, además del aprendizaje de abordaje de problemas y utilización de métodos científicos.

## **2. OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE**

- Describir los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de sistemas físicos simples.
- Desarrollar estrategias generales de abordaje de problemas físicos y de aplicación a sistemas biológicos.
- Realizar estimaciones cualitativas y cuantitativas sobre sistemas físicos simples y sistemas biológicos relacionados.

## **3. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS y CRONOGRAMA**

### **UNIDAD I : 07 de agosto – 01 de setiembre**

*A: Mecánica*

A.1: **Vectores:** Cantidades vectoriales y escalares. Suma y resta de vectores gráficamente. Componentes rectangulares de un vector. Multiplicación de un escalar por un vector. Suma y resta de vectores por componentes. Producto escalar y producto vectorial.

A.2: **Cinemática:** Concepto de vector de posición y vector desplazamiento. Trayectoria, distancia y desplazamiento. Definición de la velocidad media y rapidez. Definición de la aceleración. Características del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con velocidad constante. Análisis gráfico del movimiento con aceleración constante. Características del movimiento en caída libre.

A.3: **Dinámica:** Definición de cantidad de movimiento y partícula libre. Primera Ley de Newton. Segunda y tercera Ley de Newton. Peso y masa de un cuerpo. Fuerza de fricción. Coeficiente de rozamiento estático y cinético. Concepto de fuerza de contacto o normal. Concepto de momento o torque. Condiciones de equilibrio. Aplicación de las condiciones de equilibrio.

A.4: **Energía:** Concepto de trabajo y energía. Concepto de: a.- Energía cinética, b.- Energía potencial (Fuerzas conservativas), c.- Teorema trabajo-energía, d.- Conservación de la energía mecánica. Concepto de potencia

## **UNIDAD II: 11 de setiembre-13 de octubre**

*B: Ondas* B.1: **Ondas:** Definición de onda mecánica. Clasificación de las ondas mecánicas en longitudinales y transversales. Diferencia entre una onda transversal y una longitudinal. Medios en que se propagan las ondas longitudinales y transversales.

B.2: **Ondas Longitudinales:** Concepto de sonido. Tono. Timbre. Espectro acústico. Velocidad del sonido. Energía e intensidad del Sonido. Efecto Doppler. Ultrasonido.

### *C. Fluidos y Termodinámica*

C.1: **Fluidos - Estática:** Concepto de: Presión, Presión absoluta, Presión manométrica, Presión atmosférica. Concepto de densidad. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Fundamentos de deformación de sólidos. **Fluidos - Dinámica:** Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de Bernoulli. Tensión superficial y viscosidad.

C.2: **Termodinámica:** Concepto de Temperatura y sus escalas más comunes. Termómetros, Dilatación térmica: lineal, superficial y volumétrica. Energía interna y calor Formas de transferir el calor. Equivalente mecánico del calor. Ley del gas ideal. Leyes de la Termodinámica. Sistemas biológicos como máquinas térmicas.

## **UNIDAD III: 23 de octubre – 24 de noviembre**

### *D. Cargas eléctricas y electricidad*

D.1: **Electrostática:** Ley de Coulomb. La unidad de carga. Conductores y aisladores. Distribución de cargas en conductores y aisladores. Concepto de potencial eléctrico. Unidades del potencial. Concepto de energía potencial eléctrica. Relaciones matemáticas entre campo eléctrico y potencial eléctrico. El electrón-voltio como unidad de energía.

D.2: **Electrodinámica:** Definición de corriente eléctrica. Ley de Ohm. Conductancia y resistencia. Unidad de resistencia y conductancia. Símbolo de una resistencia. Circuitos. Combinaciones en serie y su representación. Combinaciones paralelo y su representación. Definición de Potencia eléctrica.

### *E. Óptica geométrica*

E.1: **Óptica geométrica:** Velocidad de la luz. Reflexión y Refracción de la luz. Leyes de la reflexión. Definir índice de refracción. Ley de Snell. Reflexión total interna. Lentes delgadas (convergentes y divergentes). Ecuación de las lentes y aumento de las imágenes.

### *F. Física nuclear y radiaciones*

F.1: **Física nuclear:** Estructura nuclear. Radioisótopos. Radiactividad. Interacción con la materia. Desintegración radiactiva. Semiperiodo de desintegración. Radiaciones ionizantes.

F.2: **Radiaciones ionizantes, dosimetría y protección radiológica:** Principios básicos de técnicas de generación de imágenes: Rayos X (convencional radiodiagnóstico, mamografía, tomografía, incluye generación de haz), resonancia nuclear magnética. Dosimetría: Dosis absorbida, dosis equivalente. Protección radiológica. Detectores de radiación y dosímetros personales.

#### 4. METODOLOGÍA

El curso consta de clases expositivas, donde la participación de los estudiantes en clase será dirigida por el profesor de cada grupo utilizando las plataformas pertinentes, incluyendo la **mediación virtual** del curso. Su profesor le indicará el proceso de afiliación a esta plataforma.

Las clases incluirán el desarrollo de la teoría y ejemplos asociados. Se espera que el estudiante realice las lecturas individuales recomendadas por el profesor para cada clase.

La evaluación será mediante pruebas parciales y una bitácora de estudio. El estudiante tendrá aprobado el curso cuando tenga nota mayor o igual a 70. Los estudiantes con nota inferior a 70 pero mayor a 60 tienen derecho a realizar el examen de ampliación. Los estudiantes con nota inferior a 60 reprobaban el curso.

#### 5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen	Fecha	Temas	Valor
I Parcial	Semana 04-08 setiembre, en clase	Unidad I	25%
II Parcial (colegiado)	Sábado 21 de octubre 8 a.m.*	Unidad II	30%
III Parcial	Semana 20-24 de noviembre, en clase	Unidad III	30%
Bitácora de Estudio **	--	--	15%
Reposición	Lunes 27 de noviembre, 1 p.m.*		
Ampliación y Suficiencia	Lunes 04 de diciembre, 1 p.m.*	--	--

\* Confirme con su profesor respectivo la fecha, hora y lugar de los exámenes.

El profesor dará detalles e instrucciones sobre los exámenes administrados en horario de clase (IP, IIIP). El estudiante debe coordinar directamente las reposiciones de los exámenes con el profesor correspondiente, previa justificación por escrito según lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Aprobado en sesión 4632-03, 09/05/2001. Publicado en el Alcance a La Gaceta Universitaria 03-2001, 25/05/2001).

Para realizar el examen colegiado estudiante se debe presentar con su informe de matrícula y su respectiva identificación (cédula o pasaporte).

\*\* La Bitácora corresponde a un cuaderno llenado en secuencia cronológica con el trabajo realizado por el estudiante durante el curso. En ésta se pueden incluir notas tomadas en clase, resúmenes de estudio, problemas realizados a manera de práctica durante el estudio individual o grupal, preguntas y consultas, y todo aquél material de estudio utilizado por el estudiante (incluyendo anotaciones de uso de materiales multimedia). El objetivo de la Bitácora es visibilizar todo el trabajo extra-clase realizado por el estudiante en su estudio y proveer al profesor de un instrumento para guiar al estudiante durante el proceso

de aprendizaje. El estudiante entregará su Bitácora al profesor del grupo correspondiente, previa solicitud del profesor. La Bitácora será solicitada por el profesor a todos los estudiantes con nota menor a 70 en el I Parcial.

La asignación de puntaje correspondiente a Bitácora se realizará tomando en cuenta los criterios de: Presentación de la Bitácora en fecha solicitada por el profesor (5%), Evidencia de estudio en los temas evaluados hasta la fecha de presentación de la Bitácora (10%); de este último apartado, el profesor puede asignar la mitad (5% nota final) para evidencia de uso de los recursos en la plataforma de mediación virtual.

Favor comunicarse de inmediato con su profesor en caso de choque de fechas con exámenes de otros cursos.

Comuníquese inmediatamente con la coordinadora del curso en caso de que su profesor no cumpla con lo estipulado en esta carta, incluyendo los horarios y lugar de atención a consulta.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Puede utilizar los siguientes libros para consulta y referencia.

- Rex-Wolfson, (2011) Fundamentos de Física. España. Pearson-Addison Wesley.
- Wilson-Buffa-Lou, (2007) *Física* (6ed). México: Pearson-Prentice Hall.
- Serway (1990) *Física. Tomo 1 (5ed)*. México: Mc Graw-Hill.
- Cutnell, (1998) *Física*. México: Limusa.
- Ortuño, (1996) *Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia*. España: Crítica.
- Bueche, (1993) *Física General* (3 ed). México: Mac Graw-Hill.
- Giancoli, (1999) *Física General*. México: Prentice Hall.
- Cussó, (2004) *Física de los procesos biológicos*. España: Ariel

Libro de acceso libre (gratis, en inglés)

- Urone-Hinrichs-Dirks-Sharma (2016) College Physics, OpenStax, Rice University , EEUU. Disponible en: <https://openstax.org/details/books/college-physics>  
Incluye acceso a materiales educativos para estudiantes.

## 7. CONSIDERACIONES GENERALES.

Grupo y Horario	Profesor	Oficina	Email	Horas de Consulta
G001 L,J 7-8:50 a.m.	Ronald Carrillo	435 FM	ronald.carrillo@ucr.ac.cr	Jueves 9-11 a.m.
G002 L,J 11 a.m. - 12:50 p.m.	Michael Cambronero	419 FM	michael.cambronero@ucr.ac.cr	Jueves 1-2 p.m. Martes 2-3 p.m.
G003 K,V 11 a.m. - 12:50 p.m.	Mariela Porras*	401 FM	mariela.porras@ucr.ac.cr	Martes 9-11 a.m.

\*Coordinadora