

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA
CURSO FS - 0208 FÍSICA PARA CIENCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DEL CURSO
I 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

- 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

A: *Mecánica* (13 de marzo – 07 de abril)

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

B: Ondas (10 de abril-05 de mayo)

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 (08 de mayo – 19 de mayo)

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.

D. Cargas eléctricas y electricidad (22 de mayo – 09 de junio)

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 (12-16 de junio)

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 (19 de junio – 07 de julio)

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 magistrales, donde la participación de los estudiantes en clase será dirigida por el profesor de cada grupo utilizando las plataformas pertinentes. 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. 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 reprueban el curso.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen	Fecha	Temas	Valor
I Parcial	Semana 17-21 abril, en clase	A1, A2, A3, A4.	30%
II Parcial (colegiado)	Sábado 03 de junio 8 a.m.	B1, B2, C1, C2.	30%
III Parcial	Semana 03-07 de julio, en clase	D1, D2, E1, F1, F2.	40%
Reposición	Lunes 10 de julio, 8 a.m.	--	--
Ampliación y Suficiencia	Lunes 17 de julio, 1 p.m.	--	--

El profesor dará detalles e instrucciones sobre los exámenes administrados en horario de clase (IP, IIIP). El estudiante debe coordinar directamente las reposiciones de estos exámenes (IP, IIIP) 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).

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

6. BIBLIOGRAFÍA

Libro de texto:

ex-Wolfson, (2011) Fundamentos de Física. España. Pearson-Addison Wesley.

Se recomiendan los siguientes libros para consulta y referencia:

- 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>

7. CONSIDERACIONES GENERALES.

Grupo y Horario	Profesor	Oficina	Email	Horas de Consulta
G001 L,J 9-10:50 a.m.	Federico Sánchez	432 FM	federico.sanchez@ucr.ac.cr	Lunes 7-9 a.m.
G002 L,J 11 a.m. - 12:50 p.m.	Ronald Carrillo	435 FM	ronald.carrillo@ucr.ac.cr	Lunes 9-11 a.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