



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias
Naturales
Sección de Física
FÍSICA PARA CIENCIAS MÉDICAS, FS-0208
PROGRAMA DEL CURSO
III CICLO – 2020

Docente: M.Sc. Erik Orozco Orozco

Modalidad: Virtual

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 de clase por semana: 8

Horas de estudio independiente: 16

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

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

Acá se aprenderá a deducir e inferir conceptos, su relación con las ecuaciones y por medio de ellas y sus resultados numéricos, predecir el comportamiento de los fenómenos naturales, pues todas las ciencias se fundamentan en la *causalidad*: ninguna cosa sucede de la nada, siempre hay causas que producen sus respectivos efectos. Así pues, este es un curso para aprender a pensar.

2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de sistemas físicos simples.
- Desarrollar estrategias para el abordaje de problemas físicos.
- Realizar estimaciones cualitativas y cuantitativas sobre sistemas físicos simples y sistemas biológicos relacionados.
- Utilizar ecuaciones que modelan el comportamiento del universo.
- Aplicar las ecuaciones y conceptos físicos, a fenómenos biológicos y clínicos.

3. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD I

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.

A.2: **Cinemática**: Concepto de vector de posición y vector desplazamiento. Trayectoria, distancia y desplazamiento. Definición de la velocidad y rapidez media. 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 torque. Condiciones de equilibrio. Aplicación de las condiciones de equilibrio.

A.4: **Energía:** Concepto de trabajo y energía. Concepto de Energía cinética, Energía potencial, Teorema trabajo-energía, Conservación de la energía mecánica. Concepto de potencia.

UNIDAD II

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: **Sonido:** Concepto de sonido. Velocidad del sonido. Tono. Timbre. Espectro acústico. Ultrasonidos e infrasonidos. Energía e intensidad del Sonido. Efecto Doppler.

C: Sólidos, Fluidos y Termodinámica

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

C.2: **Termodinámica:** Concepto de Temperatura y sus escalas más comunes. Dilatación térmica. Energía interna y calor. Formas de transferir el calor. Equivalente mecánico del calor. Calor específico y calor latente. Leyes de la Termodinámica. Sistemas biológicos como máquinas térmicas.

UNIDAD III

D: Cargas eléctricas y electricidad

D.1: **Electrostática:** Ley de Coulomb. La unidad de carga. Conductores y aislantes. Distribución de cargas en conductores y aislantes. 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 en paralelo y su representación. Definición de Potencia eléctrica.

E: Óptica

E.1: **Óptica geométrica:** Espectro visible y color. Velocidad de la luz. Reflexión y Refracción de la luz. Definir índice de refracción. Ley de Snell. Reflexión interna total. Lentes delgadas (convergentes y divergentes). Ecuación de las lentes. Anomalías de la visión: miopía e hipermetropía.

F: Física nuclear y radiaciones ionizantes

F.1: **Física Nuclear:** Estructura nuclear. Radioisótopos. Radiactividad natural y artificial. Desintegración y emisiones radiactivas. Semiperiodo de desintegración. Fisión y Fusión Nuclear. Aplicaciones pacíficas y no pacíficas de la Energía Nuclear.

F.2: **Radiaciones ionizantes, dosimetría y Radioprotección:** Radiaciones ionizantes. Interacción de la radiación con la materia. Dosis absorbida, dosis equivalente, dosis efectiva. Detectores de radiación y dosímetros personales. Radioprotección.

4. CRONOGRAMA SUGERIDO

El siguiente cronograma es una sugerencia y se da como herramienta para facilitar la organización por parte del estudiante, previo al estudio de cada tema. El profesor puede realizar cambios al cronograma según las necesidades de aprendizaje y para tomar en cuenta los feriados de ley y algún otro retraso imprevisto. Debido a la corta duración de un “curso de verano”, en ocasiones deben evaluarse temas que han sido vistos incluso una clase antes.

Semana	Fecha	Contenido
1	4 al 8 enero	A1 y A2 (Vectores y Cinemática)
2	11 al 15 enero	A3 y A4 (Dinámica y Energía)
3	18 al 22 enero	B1 y B2 (Ondas y Sonido) I Parcial* Jueves 21 enero (Temas A1, A2, A3 ,A4, B1 y B2)
4	25 al 29 enero	C1 y C2 (Fluidos y Termodinámica)
5	1 al 5 feb.	Continuar C2 (Termodinámica)
6	8 al 12 feb.	D1 y D2 (Electrostática y Electrodinámica) E (Óptica)
7	15 al 19 feb.	F1 (Física Nuclear) F2 (Radiaciones Ionizantes) II Parcial* Jueves 18 de febrero (Evalúa Temas C1, C2, D1, D2, E, F1 y F2)
8	22 al 26 febrero	Exposiciones Lunes 22 de febrero Reposiciones 25 febrero
9	01 al 05 mar	Ampliación y suficiencia (01 marzo)

*Los parciales poseen el mismo valor, 40% de la nota del curso cada uno.

5. METODOLOGÍA

El curso consta de clases magistrales, pero la participación de los estudiantes en clase será fundamental. Se espera que el estudiante realice previo a la clase las lecturas individuales estipuladas para cada contenido, mismas que se encontrarán en el espacio específico del curso en Mediación Virtual. Durante la primera clase, daré más detalles al respecto. El link que utilizaré para las clases es el siguiente:

Unirse a la reunión Zoom

<https://zoom.us/j/7116209099?pwd=WDdXMnlwTnl3dDJtS1BzQ0xtQ2xidz09>

ID de reunión: 711 620 9099

Código de acceso: 2JK2rr

La evaluación del curso se dará mediante 2 pruebas parciales (40% cada una), una exposición del curso sobre alguno de los temas (15%) y participación en clase (5%).

El estudiante aprobará el curso cuando obtenga 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.

6. EVALUACIONES

Los exámenes se realizarán de forma remota en horario de clase. Para realizarlos, el estudiante debe mantener su cámara siempre encendida y mostrar su respectiva identificación (cédula o pasaporte). Los exámenes deben realizarse a puño y letra del estudiante, escanearse y posteriormente cargarse en el espacio establecido para este fin en Mediación Virtual. Las reposiciones de los dos exámenes se realizarán el mismo día, en la fecha indicada en el cronograma. Toda reposición debe ser justificada por escrito según lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Aprobado en sesión 4632-03, 09/05/2001. Publicado en La Gaceta universitaria 03 2001, 25/05/2001).

La exposición se realizará de forma individual (sin excepciones) y abordará alguno de los temas vistos en clase (consultar con el profesor). Específicamente se evaluarán tres rubros: a. Aplicación en el área biológica o en ciencias de la salud, b. Dominio del tema y c. Explicación de los cálculos realizados.

7. BIBLIOGRAFÍA

Libros para consulta:

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

Wilson-Buffa-Lou, (2007) *Física* (6ed). México: Pearson-Prentice Hall.

8. CONTACTO

Profesor: Erik Orozco Orozco

Erik.orozco@ucr.ac.cr