



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA
CURSO FS 0208 FÍSICA PARA CIENCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DEL CURSO
III – CICLO – 2017

Créditos: 3

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

Correquisito: FS-204 Laboratorio de Física para Ciencias de la Vida

Horas por semana: 8

Horas de estudio independiente: 16 semanales

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

a: Objetivo general..

Proporcionar al alumnado los conocimientos básicos y precisos que le permitan explicar, tanto cualitativa como cuantitativamente y desde un punto de vista físico, algunos de los fenómenos biológicos que ocurren en los seres humanos. Para ello, se establecerán los conceptos fundamentales relacionados con la Mecánica Clásica, Fluidos, Ondas Mecánicas, Termodinámica, Óptica Geométrica, Electricidad, y Radiaciones. Se dará una visión global de la importancia de dichos temas por medio de Lecturas complementarias de aplicación a las Ciencias de la Salud

b: Objetivos específicos.

- ✓ Enumerar aquellos conceptos fundamentales de la física, que serán aplicados en cursos superiores de su carrera.
- ✓ Describir por medio de la elaboración de resúmenes, los aspectos más importantes del funcionamiento del cuerpo humano haciendo uso de los principios fundamentales de la Física.
- ✓ Explicar de forma panorámica las principales aplicaciones de la Física en los seres vivos.
- ✓ Resolver problemas de aplicación relacionados al funcionamiento de sistemas biológicos usando los conceptos y leyes fundamentales de la física, manifestando su capacidad de entender a través de esquemas, cuadros, resúmenes y mapas conceptuales, los principales procesos físicos que ocurren en los sistemas biológicos.
- ✓ Integrar metódicamente la teoría y la práctica, reconociendo la importancia del trabajo en equipo o grupal, valorando su importancia en la lógica del que hacer científico y profesional.

3. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS.

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

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.

C. Fluidos y Termodinámica

C.1: Fluidos: Estática: Concepto de: a.-Presión, b.-Presión absoluta, c.-Presión manométrica, d.-Presión atmosférica. Concepto de densidad. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. **Fluidos: Dinámica:** Concepto de gasto. 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 (Capacidad calorífica específica y calor latente). Formas de transferir el calor. Equivalente mecánico del calor. Ley del gas ideal. Ley Cero de la Termodinámica. Primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Eficiencia de una Máquina Térmica. Máquinas Térmicas. Principio de Carnot. Eficiencia de la máquina térmica de Carnot.

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. Combinaciones en serie y su representación. Combinaciones paralelo y su representación. Análisis de corriente y voltaje en circuitos resistivos mixtos. 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. Espejos planos, Espejos esféricos. Ecuación de los espejos. Aumento de las imágenes. Solución de problemas gráfica y analíticamente. 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: Dosimetría: Dosis absorbida, dosis equivalente y dosis equivalente. Protección radiológica. Reglamentación nacional. Detectores: Dosímetros personales, Fotográficos, de gas, y de estado sólido. Generación de Rayos.

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 reprueban el curso.

4. SISTEMA DE EVALUACIÓN. 8 ENERO- 3 MARZO 2018.

| | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------------------|
| PRIMER EXAMEN PARCIAL* | 25% | (22 - 24 ENERO) |
| (Temas A1, A2, A3 y A4.) | | |
| SEGUNDO EXAMEN PARCIAL* | 30% | (12-16 FEBRERO) |
| (Temas B1, B2, C1 y C2) | | |
| TERCER EXAMEN PARCIAL* | 30% | (26 FEBRERO- 2 MARZO) |
| (Temas D1,D2,E1,F1,F2) | | |
| VITÁCORA DE ESTUDIO** | 15% | |
| EXAMEN DE AMPLIACIÓN Y SUFICIENCIA | | (07 MARZO 2018 – 8:00 A.M.) |

El profesor dará detalles e instrucciones sobre los exámenes administrados en horario de clase (todos). 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).

*Examen realizado por cada profesor en horas de clase.

** 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.

Comuníquese inmediatamente con el coordinador 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.

5. 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.

6. CONSIDERACIONES GENERALES.

Para poder llevar el curso el estudiante debe dominar las cuatro operaciones de la matemática básica.

Todo estudiante debe presentarse a las pruebas escritas con su carné de identificación emitido por la Universidad de Costa Rica o con su cédula de identidad y su respectivo informe de matrícula en el que aparezca matriculado dicho curso.

El estudiante que no asiste a cualquiera de los exámenes programados, deberá presentar ante el profesor la solicitud por escrito de la reposición de la prueba, adjuntando la respectiva justificación (certificado médico, parte de colisión, etc.). Esta solicitud debe entregarse a más tardar 3 días hábiles después de efectuada la prueba.

Cada profesor fijará a los estudiantes de su grupo las horas de consulta.

El estudiante deberá realizar las pruebas escritas en cuadernos oficiales, con bolígrafo de tinta negra o azul. .

Aunque la asistencia a este curso es libre, respetuosamente le solicitamos hacerse presente a las lecciones, dado que su presencia redundará en gran medida en el éxito de aprobar el mismo.

Profesores:

| GRUPO | PROFESOR | OFICINA | EMAIL | HORAS DE CONSULTA |
|-------|-------------------|---------|-----------------------------|-------------------|
| 901 | Ronald Carrillo | 413 FM | ronald.carrillo@ucr.ac.cr | |
| 902 | Michael Cambroner | 413 FM | michael.cambroner@ucr.ac.cr | |

Coordinador: Carlos Brenes Rodríguez:
cbrenes.una@gmail.com; Oficina: 413 FM

7. CRONOGRAMA DE LOS CONTENIDOS. 8 ENERO- 3 MARZO 2018

| <i>TEMA</i> | <i>DURACIÓN EN SEMANAS</i> | |
|---------------------------------------|----------------------------|--|
| A.1: Vectores: | 1/2 | |
| A.2: Cinemática: | 1/2 | |
| A.3: Dinámica: | 1/2 | |
| A.4: Energía: | 1/2 | |
| PRIMER EXAMEN PARCIAL* | 1/2 | (22- 26 ENERO.) (Temas A1, A2, A3 y A4) |
| B.1: Ondas: | 1/2 | |
| B.2: Ondas Longitudinales: | 1/2 | |
| C.1: Fluidos: | 1/2 | |
| C.2: Termodinámica: | 1/2 | |
| SEGUNDO EXAMEN PARCIAL* | 1/2 | (12-16 FEBRERO) (Temas B1, B2, C1 y C2) |
| D.1: Electrostática: | 1/2 | |
| D.2: Electrodinámica: | 1/2 | |
| E.1: Óptica geométrica: | 1/2 | |
| E.2: Los instrumentos ópticos: | 1/2 | |
| F.1: Radiaciones ionizantes: | 1/2 | |
| F.2: Física nuclear: | 1/2 | |
| TERCER EXAMEN PARCIAL* | 1/2 | (26 FEBRERO-2 MARZO) (Temas D1,D2,E1,F1,F2) |
| EXAMEN DE AMPLIACIÓN Y SUFICIENCIA | | (07 MARZO 2018 – 8:00 A.M.) |

* Se aplican en la hora indicada por su profesor quien además le dará más instrucciones sobre el mismo. Para aplicar estos exámenes el estudiante se debe presentar con su informe de matrícula y su respectiva identificación (cédula, licencia de conducir, pasaporte).