



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
SECCIÓN DE FÍSICA



PROGRAMA CURSO: FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA I
II Ciclo, 2015

Datos Generales

Sigla: FS0103

Nombre del curso: Física para ciencias de la vida I

Tipo de curso: Regular

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10

Correquisitos: MA-1210

Ubicación en el plan de estudio:

Horario del curso: L (8 - 11: 50) am

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

Correo Electrónico: raul.betancourt.lopez@gmail.com

Sitio Web: <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>

1. Descripción del curso

Este curso está diseñado para estudiantes que comienzan a conocer las leyes fundamentales de la naturaleza, y su propósito es desarrollar y hacer meditar a los estudiantes sobre dichas leyes y su relación con las Ciencias de la Salud

2. Objetivo General

Lograr que el estudiante en su consciente y subconsciente, tenga información básica de la Física, en las áreas de cinemática, dinámica, energía, fluidos y sólidos y termodinámica, y que ésta le pueda servir para reflexionar y actuar en la solución a los problemas que se le presentarán en su vida diaria y en su futura especialidad

3. Objetivos específicos

1. Cinemática y dinámica de una partícula.

- a) Comprender, definir claramente e identificar en problemas específicos los siguientes parámetros físicos: posición, velocidad y aceleración media e instantáneas, velocidad y aceleración angular, momentum lineal y angular, fuerza, trabajo, potencia, energías cinética y potencial.
- b) Calcular todos los parámetros anteriores en los diferentes problemas de aplicación, utilizando las técnicas del álgebra vectorial. Dominar el Sistema Internacional de Unidades.
- c) Identificar en cada caso el tipo de movimiento que describirá la partícula (rectilíneo uniforme, rectilíneo acelerado, de proyectil, circular, curvilíneo general), así como los parámetros que tienen importancia en el problema.
- d) Utilizar las leyes de Newton para plantear y resolver la ecuación de movimiento que determina el movimiento de la partícula, en casos donde el nivel matemático exigido así lo permita.
- e) Identificar en un problema dado si actúan fuerzas conservativas o no y calcular el trabajo mecánico, ya sea mediante el cálculo directo de la fuerza o relacionándolo con el cambio en la energía potencial.

2. Sistemas de partículas.

- a) Comprender y definir claramente el concepto de centro de masa, y la relación entre la dinámica de un sistema de partículas y la de una sola partícula a través de este concepto.
- b) Comprender, definir e identificar en casos específicos los siguientes parámetros definidos para un sistema de partículas: posición, velocidad y aceleración del centro de masa, cantidades de movimiento lineal y angular, y momento de fuerza actuando sobre el sistema.
- c) Distinguir entre fuerzas externas e internas del sistema, y los efectos que producen unas y otras.
- d) Resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones.
- e) Usar la ley de Gravitación Universal conjuntamente con las leyes generales de Newton y los principios de conservación, para problemas de partículas moviéndose bajo un potencial gravitacional.

3. Cuerpos rígidos.

- a) Comprender y definir claramente el concepto de inercia de rotación.
- b) Calcular inercias de rotación para sistemas de partículas.

c) Resolver problemas de sólidos en movimiento de rotación, traslación y movimientos combinados, partiendo de la ecuación de movimiento o por consideraciones de energía.

4. Sólidos y fluidos.

a) Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa, presión, deformación y esfuerzo.

b) Llevar a cabo aplicaciones de la ecuación que establece la variación de presión con la profundidad, a través de un líquido (principio de Pascal, el manómetro, el barómetro).

c) Comprender la aplicación del principio de Arquímedes.

d) Interpretar la ecuación de continuidad en términos de conservación de masa e incompresibilidad del fluido.

e) Comprender la obtención del principio de Bernoulli a partir de consideraciones de trabajo y energía, y llevar a cabo aplicaciones específicas de este principio.

5. Termodinámica.

a) Comprender y definir claramente los conceptos de calor, calor específico, calor latente, conducción, convección, radiación y temperatura.

b) Aplicar la ley del gas ideal y el concepto de expansión térmica en la solución de problemas simples.

4. Contenidos

-
- Tema 1.** Unidades del sistema SI. Análisis dimensional y conversiones de unidades. Cifras significativas.
- Tema 2.** Desplazamiento, posición, rapidez, velocidad y aceleración. Ecuaciones de la cinemática y aplicaciones cuando la aceleración es constante.
- Tema 3.** Velocidad y aceleración en dos dimensiones. Suma y resta de vectores. Movimiento relativo. Proyectiles.
- Tema 4.** Fuerzas y fuerza neta. Primera, segunda y tercera Leyes de Newton y aplicaciones.
- Tema 5.** Trabajo realizado por fuerzas constantes y variables. Energías Cinéticas, potencial y mecánica. Teorema de Trabajo Energía. Conservación de la energía mecánica. Potencia.
- Tema 6.** Cantidad de movimiento lineal y su conservación. Impulso. Colisiones elásticas e inelásticas. Centro de masa.
- Tema 7.** Medición angular, rapidez, velocidad y aceleración angular, movimiento circular uniforme y aceleración centrípeta.
- Tema 8.** Cuerpos rígidos, traslación y rotación. Torques y equilibrio. Dinámica rotacional.
- Tema 9.** Sólidos y módulos elásticos. Fluidos, densidad y presión. Principios de Pascal y Arquímedes, dinámica de fluidos, la ecuación de la continuidad. Ecuación de Bernoulli, Viscosidad.
- Tema 10.** Temperatura. Escalas de temperaturas. Leyes de los gases y temperatura absoluta. Expansión térmica. Teoría cinética de los gases.
- Tema 11.** Unidades para el Calor. Calor específico y latente, cambios de fase. Transferencia del Calor (convención, conducción y radiación).
- Tema 12.** Termodinámica (sistemas, estados y procesos). Primera y segunda leyes de la termodinámica. Máquinas térmicas y bombas de calor. Ciclo de Carnot.

5. Metodología

Durante el curso se promueve una participación significativa del estudiante. Las clases son magistrales con exposición y discusión de conceptos, realización sistemática de ejercicios e ilustración de conceptos y aplicaciones mediante uso de material audiovisual en casos necesarios. El profesor comentará el libro de texto, dará definiciones, explicaciones teóricas, ilustración de aplicaciones. Además se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual extra-clase. Se asignarán ejercicios de práctica. SECCIÓN DE FÍSICA Departamento de Ciencias Naturales Universidad de Costa Rica – Sede de Occidente 5

6. Evaluación

| <i>Descripción</i> | <i>Porcentaje</i> |
|---------------------------------------|-------------------|
| I examen parcial (Temas 1,2,3 y 4) | 35 % |
| II examen parcial (Temas 5, 6,7,8) | 35 % |
| III examen parcial (Temas 9,10,11,12) | 30 % |

Total: 100%

Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes se realizarán en las semanas indicadas en el cronograma, a menos que se especifique lo contrario. Las reposiciones se realizarán al final del curso. En cualquier evaluación se prohíbe el uso de calculadora programable.

De acuerdo a la nota Final (**NF**) hay 3 posibilidades:

- _ Si **NF** $\geq 67,5$ el estudiante gana el curso.
- _ Si $57,5 \leq \mathbf{NF} < 67,5$ el estudiante debe presentar examen de ampliación.
- _ Si **NF** $< 57,5$ el estudiante pierde el curso.

7. Cronograma

| SEMANA | PERIODO | TEMAS |
|--------|------------------------|---|
| 1 | (10 - 14) Agosto | Capítulo 1: Introducción. Medición. Vectores y resolución de problemas. |
| 2 | (17 - 21) Agosto | Capítulos 2: Descripción del movimiento. |
| 3 | (24 - 28) Agosto | Capítulo 3: Movimiento en dos Dimensiones |
| 4 | (31 Ago – 4 Setiembre) | Capítulo 4: Fuerza y Movimiento Cantidad de movimiento y colisiones. |
| 5 | (7- 11) Setiembre | Solución de ejercicios de los temas 1,2,3 y 4 |
| 6 | (14-18))Setiembre | I Examen parcial. Temas 1,2, 3 y 4 Lunes 14 Setiembre (8 - 11) am, 3 h/c |
| 7 | (21- 25) Setiembre | Capítulo 5: Trabajo y Energía |

| | | |
|----|------------------------|---|
| 8 | (28 Set - 2 Octubre) | Capítulo 6 : Cantidad de movimiento lineal y choques |
| 9 | (5 - 9) Octubre | Capítulo 7 Movimiento circular y gravitacional |
| 10 | (12 - 16) Octubre | Capítulo 8: Movimiento rotacional y Equilibrio |
| 11 | (19 - 23) Octubre | Solución de ejercicios de los temas 5,6,7 y 6 |
| 12 | (26 - 30) Octubre | II Examen parcial. Temas 5 ,6 ,7 y 8 Lunes 26 de Octubre (8 -11) am , 3 h/c |
| 13 | (2 Oct – 6 Noviembre) | Capítulo 9: Sólidos y Fluidos |
| 14 | (9- 13) Noviembre | Capítulos 10 y 11. Temperatura y Calor |
| 15 | (16- 20) Noviembre | Capítulo 12 Termodinámica |
| 16 | (23- 27) Noviembre | III Examen parcial. Temas 9,10,11 y 12 Lunes 30 de Noviembre (8 - 11) am, 3h/c |
| 17 | (30 Nov – 4 Diciembre) | Exámenes de reposición |
| 18 | (7- 11) Diciembre | Examen de ampliación. Toda la materia Lunes 7 de Diciembre (8 -11) am 3 h/c |
| 19 | (14 -18) Diciembre | Actividades de fin de curso |

8. Bibliografía Básica

1. Física. Wilson, Buffa. Lou. Editorial Prentice Hall. Sexta Edición 2007.
2. Fundamentos de Física Andrew Rex .Richard Wolson. Pearson Educación .S.A 2011
3. Física Universitaria. Sears & Zemansky, vol. 1, Pearson 2013. Decimotercera ed.

9. Otras referencias

1. Física. J. Wilson. Editorial Prentice Hall. Segunda Edición 1996.
2. Física. Wilson, Buffa. Editorial Prentice Hall. Quinta Edición 2003.
3. Física. J. D. Cutnell, K.W. Johnson. LIMUSA. 1998
4. Física. Giancoli. Editorial Prentice Hall. Edición 1997
5. Física para Ciencias de la Vida. Cromer. Editorial Reverté.
6. Física para Ciencias de la Vida. Jou. D. Editorial McGraw Hill
7. Física para ingeniería y ciencias. Bauer. W; Westfall. D. Editorial Mc Graw Hill. 2011