

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
RECINTO DE TACARES

SECCIÓN DE FÍSICA
FS0210 FÍSICA GENERAL II
I CICLO, 2012

Requisitos: MA1001 Cálculo I.
Correquisito: FS0211 Lab. de Física General I.
Tipo de curso: Tutoría
Créditos: 3
Horario del curso: M 1:30 a 4:50.

Profesor: Esteban Jiménez Moya
Correo electrónico: este1985@gmail.com
Horario de consulta: V, 10:00 a 12:00.
Oficina: Laboratorio de Física
Tel: 25117185, 25117038

Libros de texto:

R. Serway, J. Jewett. *Física para ciencias e ingeniería*. Vol. I. 7ta edición. Cengage Learning. México. 2008.

Textos recomendados para consulta:

F. Sears, M. Zemansky. *Física Universitaria*, Vol. I, 11va edición.

R. Resnick, D. Halliday, K. Krane. *Física*. Vol. I, 5ta edición. Grupo editorial Patria. México. 2007

Tipler, Paul. *Física*. Vol. I y II.

Sitios de interés:

1. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
2. <http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-01-physics-i-classical-mechanics-fall-1999/>

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO GENERAL

La secuencia de Físicas Generales está compuesta por 3 cursos, y dirigida a estudiantes de Ciencias Básicas e Ingenierías, acompañada además por una secuencia paralela de cursos de cálculo diferencial e integral, y ecuaciones diferenciales. Como objetivo general se tiene el enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes teorías físicas, y sus correspondientes campos de acción. Además se pretende mejorar, y en muchos casos crear, en el estudiante la capacidad de abstracción para llevar a cabo un razonamiento ordenado y lógico, desarrollar la iniciativa de investigar y propiciar la comprensión del método científico para que pueda aplicarlo en su carrera y después en su quehacer como profesional. El curso de Física General 1 ha sido diseñado para estudiantes que paralelamente se inician en el cálculo, y hace énfasis más en la comprensión de los conceptos que en el formalismo matemático de la teoría. El nivel de este curso está expresamente escogido para estudiantes que continuarán estudios en Física, Química e Ingenierías, donde la aplicación del cálculo a los diversos problemas es constantemente requerida. El curso de Física General 1 estudia las leyes generales y conceptos fundamentales que se utilizan en Física para analizar distintos problemas de la Mecánica Clásica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR TEMAS

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 y el cálculo. 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), el sistema de coordenadas más adecuado (rectangulares o polares), 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 la integración directa 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, momentum lineal y angular, y momento de fuerza actuando sobre el sistema.
 - c. Resolver problemas de dos cuerpos haciendo uso del concepto de masa reducida.
 - d. Distinguir entre fuerzas externas e internas del sistema, y los efectos que producen unas y otras.
 - e. Utilizar el sistema de coordenadas del centro de masa y el del laboratorio, y sus transformaciones, en la resolución de problemas.
 - f. Resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones.
 - g. Definir en forma clara y completa los conceptos de campo y potencial gravitacional, y calcular campos gravitacionales para distribuciones sencillas de masa.
 - h. 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 y distribuciones continuas de masa cuya geometría permita realizar integraciones sencillas.
 - c. Resolver problemas de sólidos en movimiento de rotación, traslación y movimientos combinados, partiendo de la ecuación de movimiento o por consideraciones de energía.
 - d. Describir en forma cualitativa el movimiento del giroscopio.
4. Fluidos
- a. Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa y presión.
 - 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.

METODOLOGÍA

No se impartirán clases magistrales, en su lugar se harán sesiones de discusión sobre las lecturas previamente asignadas, y se resuelven ejemplos y problemas representativos.

EVALUACIÓN

La evaluación se efectuará por medio de tres pruebas parciales escritas y exámenes cortos.

1. Exámenes cortos 30%

Cada uno constará de uno o dos problemas de desarrollo, y se realizarán al inicio de la lección.

2. Exámenes parciales 70%

Cada uno constará de cuatro o cinco problemas de desarrollo. Los tres exámenes tienen el mismo peso en el cálculo de la nota final del curso, o sea, cada uno tiene un valor porcentual de 70/3 %.

CRONOGRAMA

Semana del Lunes	Temas asignados para lectura	Capítulos	Evaluación	Capítulos a evaluar
19 de marzo	Medición, Movimiento 1D	1,2		
26 de marzo	Vectores	3	EC	2
2 de abril	SEMANA SANTA			
9 de abril	Movimiento 2D	4	EC	3
16 de abril	Leyes del movimiento	5	EC	4
23 de abril Semana Universitaria	Movimiento Circular	6	EC	5
30 de abril	Examen Parcial I		EP1	1 al 6
7 de mayo	Energía	7		
14 de mayo	Conservación de Energía	8	EC	7
21 de mayo	Momentum Lineal	9	EC	8
28 de mayo	Dinámica de Rotación	10	EC	9
4 de junio	Examen Parcial II		EP2	7 al 10
11 de junio	Momentum Angular	11		
18 de junio	Equilibrio estático	12	EC	11
25 de junio	Gravitación, Fluidos	13, 14	EC	12
2 de julio	Examen Parcial III		EP3	11 al 14
9 de julio	Examen de ampliación			1 al 14

PROBLEMAS RECOMENDADOS

- Física y medición: 2, 4, 5, 9-11, 13, 15, 18, 21, 22, 30-33, 48, 53.
- Movimiento en una dimensión: 1, 3-6, 8, 10-13, 15, 20-24, 28, 29, 32, 38, 39, 41, 42, 44-49, 59, 60, 63.
- Vectores: 1-4, 6-9, 11-13, 15, 19-21, 23-27, 30-35, 37, 40, 41, 43, 52, 55, 57, 58, 61. NOTA: Las secciones 7.3 y 11.1 deben abarcarse como parte del tema de Vectores. Producto Punto o Escalar (Sección 7.3): 5, 6, 8-11. Producto Cruz o Vectorial (Sección 11.1): 1-4, 6, 7.
- Movimiento en dos dimensiones: 1, 2, 4-8, 11-13, 19, 27-31, 33, 34-40, 43, 52, 54, 59.
- Las leyes del movimiento: 1, 3-6, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 23-26, 28, 31-37, 39-45, 53, 54, 61, 62, 66. NOTA: En el problema 45 la masa del bloque es de 420 gramos, y no de 420 kilogramos como se indica en el texto.
- Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton: 2, 4, 5, 7-11, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 26-29, 31, 33-35, 37, 39, 40, 49, 57, 59.
- Energía de un sistema: 1, 2, 7, 12-17, 20-24, 29-33, 37-46. NOTA: La sección 7.9 debe ser asignada para su lectura por parte del estudiante, y el profesor debe enfatizar de manera general los conceptos de equilibrio estable, inestable y neutro.
- Conservación de energía: 3-10, 13-15, 17-19, 21, 22, 25, 28, 32, 34, 36, 41-43, 54, 55, 57, 59.
- Cantidad de movimiento lineal y colisiones: 1, 4, 5-12, 14-16, 18-22, 24, 25, 27, 31-36, 39-44, 46, 49, 51, 52, 55, 57, 58, 59, 62, 67.
- Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo: 1-6, 8-11, 13, 15-17, 19, 21-23, 26-28, 31-33, 34, 36-38, 43, 44, 46-48, 52, 53, 55-57, 64, 65, 70-74, 77-80, 83, 85.
- Cantidad de movimiento angular: 5, 8, 10-17, 19-25, 29, 33-35, 38, 44, 47, 50, 56.
- Equilibrio estático: 1-5, 7-12, 14, 19, 21, 33, 37, 39-41, 43-45, 47, 51.
- Gravitación Universal: 2-6, 9, 11, 13-15, 17, 18-24, 26-33, 35-38, 43, 44, 52, 55, 56.
- Mecánica de fluidos: 1, 3-6, 8, 9, 11, 12, 15-17, 20-23, 27, 28, 31-33, 35-39, 41, 46, 47, 49, 51, 53, 55.