

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA
FS-210 FISICA GENERAL I

CRONOGRAMA: 1 ciclo 2011

| SEMANA | PERIODO | TEMAS | CAPÍTULOS |
|--|---------------|--|-----------|
| 1. | 07/03 – 11/03 | Medición y Movimiento 1-D | 1,2. |
| 2. | 14/03 – 18/03 | Vectores | 3. |
| 3. | 21/03 – 25/03 | Movimiento 2-D | 4. |
| 4. | 28/03 – 01/04 | Leyes del movimiento | 5. |
| 5. | 04/04 – 08/04 | Movimiento Circular y otras aplicaciones | 6. |
| * SÁBADO 09 DE ABRIL (8 – 11 a.m.): COLEGIADO 1: Capítulos del 1 al 5. | | | |
| 6. | 12/04 – 15/04 | <i>Semana Universitaria.</i> | |
| 7. | 18/04 – 22/04 | <i>Semana Santa.</i> | |
| 8. | 25/04 – 29/04 | Energía de un sistema | 7. |
| 9. | 02/05 – 06/05 | Conservación de energía | 8. |
| 10. | 09/05 – 13/05 | Momentum lineal y colisiones | 9. |
| 11. | 16/05 – 20/05 | Momentum lineal y colisiones | 9. |
| PARCIAL 1: Capítulos del 6 al 8. | | | |
| 12. | 23/05 – 27/05 | Dinámica de rotación | 10. |
| 13. | 30/05 – 03/06 | Dinámica de rotación. | 10. |
| 14. | 06/06 – 10/06 | Equilibrio estático | 12. |
| * SABADO 11 DE JUNIO (8-11 a.m.): COLEGIADO 2: Capítulos del 6 al 10. | | | |
| 15. | 13/06 – 17/06 | Momentum angular | 11. |
| 16. | 20/06 – 24/06 | Gravitación | 13. |
| 17. | 27/06 – 01/07 | Mecánica de fluidos | 14. |
| PARCIAL 2 : Capítulos del 11 en adelante, con excepción de la sección 12.4. | | | |

LIBRO DE TEXTO: R. A. Serway – J. W. Jewett “Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 1” (Cengage Learning, México, Séptima edición, 2008). **Manual de apoyo (recomendado):** “Problemas para Física General 1” de H. Merlos, L. G. Loría y R. Magaña (Escuela de Física, UCR, 2010).

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN: Clases magistrales en las que se desarrollan la teoría y conceptos afines, y se resuelve ejemplos y problemas representativos. Cada profesor realizará **2 exámenes parciales**, y se fijará en clase la fecha específica de cada uno de estos exámenes parciales, conforme se avance en el desarrollo del curso. Se harán **2 exámenes colegiados acumulativos**, en las fechas indicadas en el cronograma. Cada uno de estos 4 exámenes tiene un peso del 25% en el cálculo de la nota final del curso.

Los **exámenes de reposición**, de los dos colegiados y del primer parcial, cuyas ausencias hayan sido debidamente justificadas *ante el profesor correspondiente* y en su debido momento, se harán el **MIÉRCOLES 22 DE JUNIO, de 8 a 11 a.m.** y serán exámenes colegiados. El examen de reposición del parcial número dos, será administrado por el profesor de cada grupo.

ENTREGA DE NOTAS (a más tardar): MIÉRCOLES 6 DE JULIO

EXAMEN DE AMPLIACION / SUFICIENCIA: MIÉRCOLES 13 DE JULIO, de 1 a 4 p.m.

Requisito: MA-1001 Cálculo I

Créditos: 3

Correquisito: FS-0211 Laboratorio de Física General 1

Horas lectivas por semana: 4

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

Justificación y objetivos generales: 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: 1. 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. 2. 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. 3. 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. 4. 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. 5. 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. 1. 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. 2. 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. 3. Resolver problemas de dos cuerpos haciendo uso del concepto de masa reducida. 4. Distinguir entre fuerzas externas e internas del sistema, y los efectos que producen unas y otras. 5. Utilizar el sistema de coordenadas del centro de masa y el del laboratorio, y sus transformaciones, en la resolución de problemas. 6. Resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones. 7. Definir en forma clara y completa los conceptos de campo y potencial gravitacional, y calcular campos gravitacionales para distribuciones sencillas de masa. 8. 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. 1. Comprender y definir claramente el concepto de inercia de rotación. 2. Calcular inercias de rotación para sistemas de partículas y distribuciones continuas de masa cuya geometría permita realizar integraciones sencillas. 3. Resolver problemas de sólidos en movimiento de rotación, traslación y movimientos combinados, partiendo de la ecuación de movimiento o por consideraciones de energía. 4. Describir en forma cualitativa el movimiento del giroscopio.

4. Fluidos. 1. Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa y presión. 2. 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). 3. Comprender la aplicación del principio de Arquímedes. 4. Interpretar la ecuación de continuidad en términos de conservación de masa e incompresibilidad del fluido. 5. Comprender la obtención del principio de Bernoulli a partir de consideraciones de trabajo y energía, y llevar a cabo aplicaciones específicas de este principio.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA
FS-0210 FISICA GENERAL 1**

PROBLEMAS RECOMENDADOS POR CAPÍTULOS

Texto: Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 1, de R. A. Serway y J. W. Jewett (Cengage Learning, México, 2008).

1. **Física y medición:** 2, 4, 5, 9-11, 13, 15, 18, 21, 22, 30-33, 48, 53.
2. **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.
3. **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.
4. **Movimiento en dos dimensiones:** 1, 2, 4-8, 11-13, 19, 27-31, 33, 34-40, 43, 52, 54, 59.
5. **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.
6. **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.
7. **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.
8. **Conservación de energía:** 3-10, 13-15, 17-19, 21, 22, 25, 28, 32, 34, 36, 41-43, 54, 55, 57, 59.
9. **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.
10. **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.
11. **Cantidad de movimiento angular:** 5, 8, 10-17, 19-25, 29, 33-35, 38, 44, 47, 50, 56.
12. **Equilibrio estático:** 1-5, 7-12, 14, 19, 21, 33, 37, 39-41, 43-45, 47, 51.
13. **Gravitación Universal:** 2-6, 9, 11, 13-15, 17, 18-24, 26-33, 35-38, 43, 44, 52, 55, 56.
14. **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.