



Programa curso: física general I

I Semestre, 2018

Datos Generales

Sigla: FS0210

Nombre del curso: Física General 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

Requisitos: MA1001

Correquisitos: FS0211

Ubicación en el plan de estudio: I ciclo

Horario del curso: L (13,00 -16.50)

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

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

Horario de Consulta: V (8 .00 – 10.00) am

- ***Descripción del curso***

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.

- ***Objetivo General***

Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes teorías físicas, 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.

- **Objetivos específicos**

- Cinemática y dinámica de una partícula.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
- Sistemas de partículas.
 - 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.
 - 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.
 - Distinguir entre fuerzas externas e internas del sistema, y los efectos que producen unas y otras.
 - Resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones.
 - Definir en forma clara y completa los conceptos de campo y potencial gravitacional, y calcular campos gravitacionales para distribuciones sencillas de masa.
 - 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.
- Cuerpos rígidos.

- Comprender y definir claramente el concepto de inercia de rotación.
- Calcular inercias de rotación para sistemas de partículas y distribuciones continuas de masa cuya geometría permita realizar integraciones sencillas.
- Resolver problemas de sólidos en movimiento de rotación, traslación y movimientos combinados, partiendo de la ecuación de movimiento o por consideraciones de energía.
- Fluidos
 - Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa y presión.
 - 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).
 - Comprender la aplicación del principio de Arquímedes.
 - Interpretar la ecuación de continuidad en términos de conservación de masa e incompresibilidad del fluido.
 - Comprender la obtención del principio de Bernoulli a partir de consideraciones de trabajo y energía, y llevar a cabo aplicaciones específicas de este principio.

- **Contenidos**

Tema 1 Vectores: Sistemas coordenados. Cantidades vectoriales y escalares. Algunas propiedades de los vectores. Componentes de un vector y vectores unitarios. Productos punto y cruz.

Tema 2 Movimiento en una dimensión: Posición, velocidad y rapidez. Velocidad y rapidez instantáneas. Aceleración. La partícula bajo aceleración constante. Caída libre.

Tema 3 Movimiento en dos dimensiones: Vectores de posición, velocidad y aceleración. Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. Movimiento de proyectil. Partícula en movimiento circular uniforme. Aceleraciones tangencial y radial. Velocidad y aceleración relativas.

Tema 4 Las leyes del movimiento: Concepto de fuerza. Primera ley de Newton y marcos inerciales. Masa. Segunda ley de Newton. Fuerza gravitacional y peso. Tercera ley de Newton. Algunas aplicaciones de las leyes de Newton. Fuerzas de fricción.

Tema 5 Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton: Segunda ley de Newton para una partícula en movimiento circular uniforme. Movimiento circular no uniforme. Movimiento en marcos acelerados. Movimiento en presencia de fuerzas resistivas.

Tema 6 Energía de un sistema: sistemas y entornos. Trabajo invertido por una fuerza constantemente. Producto escalar de dos vectores. Trabajo consumido por una fuerza variable. Energía cinética y el teorema de trabajo energía. Energía potencial de un sistema. Fuerzas conservativas y no conservativas. Correspondencia entre fuerzas conservativas y energía potencial. Diagramas de energía y equilibrio de un sistema.

Tema 7 Conservación de la energía: el sistema no aislado: conservación de la energía. El sistema aislado. Situaciones que incluyen fricción cinética. Cambios en energía mecánica para fuerzas no conservativas. Potencia.

Tema 8 Cantidad de movimiento lineal y colisiones: cantidad de movimiento lineal. Impulso y cantidad de movimiento. Colisiones en una dimensión. Colisiones en dos dimensiones. Centro de masa. Movimiento de un sistema de partículas. Sistemas deformables. Propulsión de cohetes.

Tema 9 Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo: posición, velocidad y aceleración angular. Objeto rígido respecto bajo aceleración angular constante. Cantidades angulares y traslacionales. Energía cinética rotacional. Calculo de momentos de inercia. Momento de torsión. Objeto rígido bajo un momento de torsión neto. Consideraciones energéticas en el movimiento rotacional. Movimiento de rodamiento de un objeto rígido.

Tema 10 Cantidad de movimiento angular: Producto vectorial y movimiento de torsión. Cantidad de movimiento angular: el sistema no aislado. Cantidad de movimiento angular de un objeto rígido giratorio. El sistema aislado: conservación de cantidad de movimiento angular.

Tema 11 Equilibrio estático y elasticidad: Objeto rígido en equilibrio. Ejemplos de Objetos rígidos en equilibrio estático. Propiedades elásticas de los sólidos.

Tema 12 Mecánica de fluidos: Presión. Variación de la presión con la profundidad. Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes. Dinámica de fluidos. Ecuación de Bernoulli. Otras aplicaciones de dinámica de fluidos.

Tema 13 Gravitación universal: Ley de Newton de gravitación universal. Aceleración en caída libre y fuerza gravitacional. Las leyes de Kepler y el movimiento de los planetas. El campo gravitacional. Energía potencial gravitacional. Consideraciones energéticas en el movimiento planetario y de satélites.

- **Metodología**

Clases magistrales en las que se desarrollan la teoría y conceptos afines, y se resuelven problemas representativos. Se asignarán ejercicios de práctica.

- **Evaluación**

Descripción	Porcentaje	Fecha
I examen (Temas 1 al 5)	30%	23 Abril (13 - 16) pm
II examen (Temas 5 al 10)	30%	04 Junio(13 - 16) pm
III examen (Temas 10 al 13)	25%	02 Julio (13 - 16) pm
Tres tareas, una para cada examen (Temas de cada examen)	15%	Entrega el día de cada examen

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 $57,5 \leq NF < 67,5$ el estudiante debe presentar examen de ampliación. Si $NF < 57,5$ el estudiante pierde el curso.

• Cronograma

SEMANA	PERIODO	TEMAS
1	(12 - 16) Marzo	Cap. 1 Unidades, cantidades físicas y vectores
2	(19 - 23) Marzo	Cap. 2 Movimiento rectilíneo
3	(2 - 6) Abril	Cap. 3 Movimiento en dos o en tres dimensiones
4	(9 - 13) Abril	Cap. 4 Leyes de Newton del movimiento
5	(16 - 20) Abril	Cap. 5 Aplicación de las leyes de Newton
6	(23- 27) Abril	Primer examen Parcial. Lunes 23 Abril (13 - 16) pm
7	(30 Abril - 04 Mayo)	Cap. 6 Trabajo y Energía cinética
8	(07 -11 Mayo)	Cap. 7 Energía potencial y conservación de la energía
9	(14 -18 Mayo)	Cap. 8 Momento lineal. Impulso y colisiones
10	(21 -25 Mayo)	Cap. 9 Rotación de cuerpos rígidos.
11	(28 Mayo -01 Junio)	Cap. 10 Dinámica del movimiento de rotación.
12	(04 -08 Junio)	Segundo examen parcial. Lunes 04 Junio (13 - 16) am
13	(11 -15 Junio)	Cap. 11 Equilibrio y elasticidad
14	(18 -22 Junio)	Cap. 12 Mecánica de fluidos
15	(25 -29 Junio)	Cap. 13 Gravitación
16	(02- 06) Julio	Tercer examen parcial

		Lunes 02 Julio (13 - 16) pm
17	(09- 13) Julio	Exámenes de reposición Lunes 09 Julio (13 - 16) pm
18	(16- 20) Julio	Examen de ampliación Lunes 16 Julio (13 - 16) pm

Fechas importantes:

- 25 Marzo al 01 de Abril, Semana Santa
- 23 al 28 de Abril Semana U

- ***Bibliografía básica***

1. Física Universitaria. Sears & Zemansky, vol. 1, Pearson 2013. Decimotercera ed.

2. Serway, R. A. y Jewett, J. W. Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 1. Cengage Learning, México, Séptima edición, 2008.

3. Bauer, W. y Westfall, G. D. Física para Ingeniería y Ciencias. Tomo I. McGraw Hill.

Otras referencias

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, Vol. 1, Resnick, Halliday, Krane. Quinta edición. Editorial CECSA.

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/>

<http://moodle.fisica.ucr.ac.cr>.