

## **FÍSICA I CON LAB.**

**Datos de identificación 6885 Unidad Didáctica:** Teoría, Taller y Laboratorio **Horas clase:** Tres, dos y dos, horas, semana, mes

**Tipo de materia:** Obligatoria **Eje de formación:** Básica **Materia antecedente:** 6881 **Materia subsecuente:** 6891

**No. de créditos:** 10

### **OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA**

El estudiante debe adquirir habilidad en la solución de problemas hasta mostrar eficiencia al resolverlos. En el trabajo experimental se espera que el estudiante empiece a: 1) desarrollar habilidades en la medición experimental de cantidades físicas útiles en la descripción del movimiento (longitud tiempo, masa y cantidades derivadas); 2) practique procedimientos sistematizados para la toma de datos; 3) adquiera hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio; 4) se capacite en el manejo de la instrumentación y equipo necesario para la toma de datos; 5) obtenga conocimientos básicos sobre conceptos tales como errores sistemáticos y errores al azar, cifras significativas, lecturas de escalas de medición, propagación de errores e incertidumbres en las mediciones; 6) calcule en forma elemental medias, desviaciones estándar, porcentajes de error y porcentajes de diferencia; y 7) aprenda a preparar gráficas para presentar sus resultados.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al término del curso el estudiante debe ser capaz de:

1. Entender los elementos fundamentales de la descripción del movimiento.
2. Identificar y comprender las leyes de Newton.
3. Discutir las leyes de conservación de la energía y del momento lineal.
4. Aplicar sus conocimientos para analizar y resolver problemas relacionados con la cinemática y dinámica de una partícula, y de estática de un cuerpo rígido.

TEMA	CONTENIDO	OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA	HORAS TEORÍA Y TALLER(*)
------	-----------	----------	--------------	--------------------------------

<p>1. Mediciones y Sistemas de unidades.</p>	<p>1.1 Introducción a la mecánica.  1.2 Magnitudes físicas, patrones y unidades.  1.3 El Sistema Internacional de unidades.  1.4 El Sistema Británico de unidades de Ingeniería.  1.5 Medición, incertidumbre, precisión y cifras significativas.  1.6 Análisis dimensional.  1.7 Conversión de unidades.</p>	<p>Introducir al estudio de la mecánica.  Entender la necesidad de establecer patrones y sistemas de unidades de medida.  Conocer el Sistema Internacional de Unidades.  Conocer el Sistema Británico de Unidades de Ingeniería.  Entender la importancia de las mediciones y su incertidumbre.  Aprender a realizar análisis dimensional y conversiones de unidades.  En la parte experimental, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>	<p>G: Capítulo 1  SZYF: 1.1-1.7    SB: Capítulo 1    RHK: Capítulo 1</p>	<p>5</p>
<p>2. Movimiento en una línea recta.</p>	<p>2.1 El modelo de partícula.  2.2 Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas en una dimensión: la recta numérica.  2.3 Concepto de posición, desplazamiento e</p>	<p>Construir las definiciones necesarias para la descripción del movimiento de una partícula en una línea recta.  En el trabajo de laboratorio, adquirir habilidades en el</p>	<p>G: 2.1-2.5, 2.7-2.11    SZYF: Capítulo 2    SB: Capítulo 2    RHK: 2.4-2.6</p>	<p>10</p>

	<p>intervalo de tiempo.</p> <p>2.4 Velocidad media y su interpretación geométrica.</p> <p>2.5 Velocidad instantánea y su interpretación geométrica.</p> <p>2.6 Ecuación del movimiento rectilíneo uniforme.</p> <p>2.7 Aceleración media, aceleración instantánea y sus interpretaciones geométricas.</p> <p>2.8 Ecuaciones cinemáticas del movimiento rectilíneo con aceleración constante.</p> <p>2.9 Cuerpos en caída libre.</p>	<p>uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>		
3. Movimiento en un plano.	<p>3.1 Sistemas de coordenadas en dos dimensiones: las coordenadas rectangulares.</p> <p>3.2 Concepto de vector.</p> <p>3.3 Componentes de un vector.</p> <p>3.4 Magnitud y dirección de un vector.</p> <p>3.5 Suma de vectores.</p> <p>3.6 Propiedades de la suma vectorial.</p> <p>3.7 Multiplicación de un vector por un número real.</p>	<p>Comprender la necesidad de representar cantidades físicas con vectores. Estudiar el concepto de vector y sus propiedades matemáticas. Analizar diferentes tipos de movimiento en un plano: Movimiento parabólico y movimiento circular. En el trabajo de laboratorio,</p>	<p>G: Capítulo 3, 5.1, 8.1 y 8.2</p> <p>SZYF: 1.8-1.10, Capítulo 3, 9.1-9.4</p> <p>SB: Capítulo 3, Capítulo 4, 10.1-10.3</p> <p>RHK: 2.1-2.3, 4.1, 4.3-4.6 y Capítulo 8</p>	10

	<p>3.8 Resta de vectores.</p> <p>3.9 Concepto de vector unitario.</p> <p>3.10 Vectores de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula que se mueve en un plano.</p> <p>3.11 Movimiento parabólico.</p> <p>3.12 Coordenadas polares.</p> <p>3.13 Movimiento circular uniforme.</p> <p>3.14 Movimiento circular con aceleración angular constante.</p>	<p>adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>		
<p>4. Leyes de movimiento de Newton y sus aplicaciones.</p>	<p>4.1 Concepto de fuerza.</p> <p>4.2 Propiedades vectoriales de las fuerzas.</p> <p>4.3 Concepto de inercia y sistemas de referencia inerciales.</p> <p>4.4 Primera ley de movimiento de Newton.</p> <p>4.5 Segunda ley de movimiento de Newton y concepto de masa.</p> <p>4.6 Tercera ley de movimiento de Newton.</p> <p>4.7 Fuerzas de contacto e interacciones a distancia.</p> <p>4.8 Fuerza de gravedad: el peso</p>	<p>Entender las leyes de movimiento de Newton.</p> <p>Aplicar las leyes de movimiento de Newton en el análisis de diferentes sistemas mecánicos.</p> <p>En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>	<p>G: Capítulo 4, 5.2, 5.4-5.7, 8.10 y 8.11</p> <p>SZYF: Capítulo 4 y Capítulo 5</p> <p>SB: Capítulo 5, Capítulo 6, 14.1-14.3</p> <p>RHK: Capítulo 3 y Capítulo 5</p>	<p>15</p>

	<p>de un cuerpo.</p> <p>4.9 Fuerza normal de contacto.</p> <p>4.10 Tensión de una cuerda.</p> <p>4.11 Fuerzas de fricción estática y cinética.</p> <p>4.12 Aplicaciones de las leyes de movimiento de Newton.</p> <p>4.13 Dinámica del movimiento circular.</p> <p>4.14 Ley de Newton de la gravitación universal.</p> <p>4.15 Movimiento en sistemas de referencia no inerciales: las fuerzas ficticias.</p>			
5. Trabajo y energía.	<p>5.1 El producto escalar entre dos vectores.</p> <p>5.2 Concepto de trabajo realizado por una fuerza constante.</p> <p>5.3 Concepto de trabajo realizado por una fuerza variable que depende de la posición de la partícula.</p> <p>5.4 Concepto de energía cinética y el teorema del trabajo y la energía cinética.</p> <p>5.5 Concepto de</p>	<p>Comprender los conceptos de trabajo, energía cinética y potencia, y su importancia.</p> <p>En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>	<p>G: 6.1-6.3</p> <p>SZYF: 1.11 y Capítulo 6</p> <p>SB: Capítulo 7</p> <p>RHK: 11.1-11.6</p>	10

	potencia.			
6. Ley de Conservación de la energía.	<p>6.1 Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas.</p> <p>6.2 Concepto de energía potencial.</p> <p>6.3 Energía potencial de una partícula bajo la acción de la fuerza de gravedad.</p> <p>6.4 Energía potencial de una partícula bajo la acción de una fuerza que depende linealmente de la posición: ley de Hooke.</p> <p>6.5 Ley de conservación de la energía mecánica.</p> <p>6.6 Sistemas conservativos unidimensionales.</p> <p>6.7 Transformaciones de energía y la ley de conservación de la energía.</p>	<p>Distinguir las fuerzas conservativas de las no conservativas.</p> <p>Entender el concepto de energía potencial.</p> <p>Establecer la ley de conservación de la energía mecánica.</p> <p>Aplicar la ley de conservación de la energía mecánica en el análisis de diferentes sistemas mecánicos.</p> <p>Describir en forma cualitativa el movimiento de una partícula a partir de la gráfica de la energía potencial.</p> <p>Comprender las transformaciones de energía y establecer la ley de conservación de la energía.</p> <p>En el laboratorio, adquirir habilidades en el uso de las técnicas e instrumentos de medición.</p>	<p>G: 6.4-6.10</p> <p>SZYF: Capítulo 7</p> <p>SB: Capítulo 8</p> <p>RHK: 12.1-12.3, 12.5, 13.1-13.4</p>	10
7. Momento lineal.	<p>7.1 Momento lineal de una partícula</p> <p>7.2 Ley de conservación del</p>	<p>Comprender los conceptos de momento lineal y de impulso de una fuerza.</p>	<p>G: Capítulo 7</p> <p>SZYF: Capítulo 8</p> <p>SB: Capítulo 9</p>	10

	<p>momento lineal de una partícula.</p> <p>7.3 Concepto de impulso y fuerzas impulsivas.</p> <p>7.4 Colisión en un sistema de dos partículas y la ley de conservación del momento lineal.</p> <p>7.5 Colisiones elásticas.</p> <p>7.6 Colisiones inelásticas y coeficientes de restitución.</p>	<p>Establecer la ley de conservación del momento lineal.</p> <p>Aplicar las leyes de conservación del momento lineal y de la energía en el análisis de colisiones.</p>	<p>RHK: Capítulo 6, 11.8</p>	
8. Equilibrio de cuerpos rígidos y cuerpos deformables.	<p>8.1 El producto vectorial entre dos vectores.</p> <p>8.2 El concepto de torca: momento de torsión.</p> <p>8.3 Condiciones de equilibrio.</p> <p>8.4 El centro de gravedad.</p> <p>8.5 Aplicación de las condiciones de equilibrio en problemas de estática.</p> <p>8.6 Conceptos de equilibrio estable, inestable y neutro.</p> <p>8.7 Esfuerzo, deformación y módulos de elasticidad.</p>	<p>Establecer las condiciones de equilibrio para un cuerpo rígido.</p> <p>Adquirir habilidad en la resolución de problemas de estática.</p> <p>Introducir a los conceptos de esfuerzo de tensión, de compresión, de corte y módulo de elasticidad.</p>	<p>G: Capítulo 9</p> <p>SZYF: 1.11, Capítulo 9</p> <p>SB: Capítulo 12</p> <p>RHK: 9.1, 9.4 y 9.5</p>	5
9. Oscilaciones.	<p>9.1 El oscilador armónico simple.</p> <p>9.2 El péndulo simple.</p> <p>9.3 Aplicación de la ley de conservación de la</p>	<p>Analizar el comportamiento de sistemas que realizan movimiento armónico simple.</p>	<p>G: 11.1-11.5</p> <p>SZYF: 13.1-13.7</p> <p>SB: 13.1-13.5</p> <p>RHK: 17.1-17.6</p>	5

	energía mecánica en el movimiento armónico simple.			
9 Temas	73 Tópicos			80 horas

(\*) Las horas correspondientes al laboratorio son 2 horas/semana, dando un total de 32 horas/semestre.

### **Notación bibliográfica:**

Física, Principios con Aplicaciones. **(G)**

Douglas C. Giancoli.

Cuarta Edición.

Prentice Hall (1997)

Física Universitaria, Volumen 1 **(SZYF)**

Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young y Roger A. Freedman

Novena Edición.

Addison-Wesley Longman (1998)

Física para Ciencias e Ingeniería, Tomo I. **(SB)**

Raymond a. Serway y Robert J. Beichner.

Quinta Edición.

McGraw-Hill (2000)

Física, Vol. 1 **(RHK)**

Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane.

Quinta Edición.

CECSA (2002)

### **Complementarias:**

HyperPhysics

Mechanics

C. R. Nave

Georgia State University (2000)

Libro en línea:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon>

### **Lecturas Sugeridas:**

Una Mecánica sin Talachas

Fermín Viniegra Heberlein

Colección: La Ciencia para Todos

Fondo de Cultura Económica (2001)

La Increíble Historia de la Malentendida Fuerza de Coriolis

Pedro Ripa

Colección: La Ciencia para Todos  
Fondo de Cultura Económica (1997)