

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Nombre de la Institución Educativa   | Universidad de Sonora   |
| División                             | División de Ciencias Exactas y Naturales  |
| Departamento que imparte el servicio | Departamento de Física  |
| Licenciatura usuarias de la materia  | Física, Ciencias de la Computación,<br>Geología, Matemáticas, Tecnología<br>Electrónica |
| Nombre de la materia                 | <b>Mecánica I con laboratorio.</b>  |
| Eje formativo                        | Básico  |
| Requisitos                           | Cálculo Diferencial e Integral I  |
| Carácter                             | Obligatorio   |
| Valor en créditos                    | 10 (3 hrs. de teoría, 2 hrs. de taller y 2 hrs.<br>de laboratorio)                      |

### **Introducción**

Éste es un curso introductorio a la mecánica newtoniana en el que se aborda la teoría con ayuda del álgebra, la geometría y el cálculo diferencial e integral; para el aprovechamiento óptimo del contenido del curso, es fundamental que el estudiante tenga cubierto dicho antecedente matemático. Es un curso esencial para los estudiantes de la DCEN porque les permite comprender, a nivel elemental, las leyes físicas necesarias para describir el movimiento y porque los conceptos de la mecánica se usan y generalizan en otras teorías físicas y en otras ramas de la ciencia. Además, el carácter intuitivo de la mecánica ayuda a que el estudiante adquiera una imagen clara del fenómeno físico involucrado, lo cual contribuye a desarrollar su intuición para formular modelos útiles en otros campos del conocimiento. El contenido del curso cubre desde el movimiento unidimensional de una partícula hasta la dinámica rotacional de cuerpos rígidos.

### **Objetivo general del curso**

Iniciar al estudiante en el estudio de la mecánica clásica, y del movimiento en general, usando como matemáticas básicas el álgebra, la geometría, la teoría de vectores y el cálculo diferencial e Integral. Además, a través del paquete de prácticas de laboratorio, iniciar al estudiante en el manejo de datos experimentales.

### **Objetivos específicos**

Al término del curso el estudiante será capaz de:

1. Describir los elementos fundamentales del movimiento.
2. Resolver problemas de cinemática en una y en dos dimensiones con aceleraciones constantes.
3. Describir el movimiento circular uniforme y resolver problemas de cinemática que involucren dicho movimiento.
4. Explicar el concepto de sistema inercial y resolver problemas que relacionan distintos sistemas inerciales.
5. Formular las tres leyes de Newton.
6. Diferenciar las fuerzas naturales de las inerciales.
7. Resolver problemas de dinámica usando la segunda ley de Newton.

8. Deducir el teorema de conservación de la energía mecánica y resolver problemas de dinámica utilizando dicho teorema.
9. Resolver problemas de movimiento con fricción.
10. Calcular el centro de masa para diferentes distribuciones de masas.
11. Obtener la ecuación de evolución de un sistema de masa variable a partir de la conservación del momento y resolver problemas que involucren pérdida o ganancia de masa.
12. Resolver problemas de dinámica rotacional usando la conservación del momento angular.

Además, con su trabajo en el laboratorio, al término del curso el estudiante será capaz de:

1. Medir longitudes, tiempo y volúmenes, y determinar los errores de las mediciones.
2. Dominar el uso del riel de aire y el generador de chispas.
3. Construir gráficas de posición y velocidad contra tiempo.
4. Determinar experimentalmente la relación entre posición, velocidad y tiempo para un objeto que se mueve con aceleración constante.
5. Determinar experimentalmente, con ayuda del aparato registrador de caída libre, el valor de la aceleración de la gravedad.
6. Determinar las componentes horizontal y vertical de la posición, velocidad y aceleración, como función del tiempo, en el movimiento de un proyectil.
7. Medir velocidad angular y aceleración centrípeta.
8. Determinar la masa de un cuerpo.
9. Determinar coeficientes de fricción estática entre distintos materiales.
10. Verificar el teorema de trabajo-energía y la ley de conservación de la energía mecánica.
11. Determinar la pérdida de energía mecánica por rozamiento y medir el coeficiente de fricción dinámica.
12. Mantener hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio.
13. Elaborar reportes del trabajo de laboratorio.

### **Temario**

1. Mediciones y sistemas de unidades.
2. Cinemática en una dimensión.
3. Introducción a los vectores y cinemática del movimiento en un plano.
4. Movimiento circular uniforme.
5. Sistemas inerciales y sus ecuaciones de transformación.
6. Leyes de Newton.
7. Trabajo, energía y potencia.
8. Conservación de la energía.
9. Fuerzas no conservativas.
10. Sistema de partículas.
11. Sistemas de masa variable
12. Momento angular y su ley de conservación.

### **Estrategias didácticas**

Las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se clasifican en los siguientes tres grupos:

- Trabajo teórico en el aula: El profesor del curso presenta y discute los temas fundamentales del temario y resuelve ejercicios debidamente seleccionados.
- Trabajo de solución de problemas: El estudiante resuelve ejercicios propuestos por el profesor, quien lo orienta y asesora cuando es necesario.
- Trabajo en el laboratorio: El estudiante desarrolla prácticas específicas en el laboratorio con la guía del profesor, dirigidas a confirmar las leyes de la mecánica y sus consecuencias. En este proceso el estudiante aprende a medir, a procesar datos y a interpretarlos físicamente.

### **Estrategias de evaluación**

Para la evaluación de los estudiantes:

El profesor aplicará exámenes parciales con el fin de evaluar el aprovechamiento del estudiante en la parte correspondiente del temario.

El profesor asignará al estudiante ejercicios de tarea con el propósito de ejercitar y ampliar los temas y problemas ilustrativos desarrollados en clase.

Por cada práctica de laboratorio que realice, el estudiante elaborará un reporte escrito de la misma siguiendo un formato ya establecido.

En la redacción de las tareas y de los exámenes el profesor tomará en cuenta la concordancia adecuada entre los contenidos de las series de problemas resueltos, las tareas, los exámenes parciales y los objetivos del curso.

### **Perfil deseable del maestro**

El profesor responsable del curso debe tener una sólida formación en física; debe tener conocimiento amplio de la mecánica, que le permita trascender el contenido del curso con sus opiniones y comentarios; y debe tener dominio completo del temario del curso, tanto en el aspecto teórico como en el experimental. Además, es importante que el profesor conozca la aportación de esta asignatura a los planes de estudio de las licenciaturas usuarias de la misma.

### **Bibliografía**

Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane. *Física, Vol. 1*, Quinta Edición. CECSA (2000)

Raymond A. Serway y Robert J. Beichner. *Física para Ciencias e Ingeniería, Tomo I*. Quinta Edición. McGraw-Hill (2000)

Charles Kittel, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman. *Mecánica I* Berkeley Physics Course. Reverté (Febrero 1992)

Richard P. Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands. *The Feynman Lectures on Physics: Commemorative Issue, Three Volume Set*. Pearson Addison Wesley; (1989)