

MECÁNICA VECTORIAL

CLAVE: 0228
SEGUNDO SEMESTRE
CRÉDITOS: 12

MODALIDAD: Curso
CARÁCTER: Obligatorio
REQUISITOS: Física Contemporánea, Cálculo Diferencial e Integral I, Geometría Analítica I.

HORAS POR CLASE
HORAS POR SEMANA
HORAS POR SEMESTRE

TEÓRICAS: 2
TEÓRICAS: 6
TEÓRICAS: 96

Objetivos

Iniciar al estudiante en el conocimiento de la mecánica clásica, empleando una herramienta matemática de mayor profundidad y formalismo. Enseñar los principios básicos en los que se fundamenta la física, tales como las leyes de conservación, y su utilización.

Metodología de la enseñanza

Este curso teórico, se toma en paralelo con el de Laboratorio de Mecánica, con el fin de ofrecer una enseñanza teórico experimental de la materia. El temario representa el mínimo a cubrir. Éste debe ser complementado por cada profesor con los ejemplos y demostraciones que le parezcan más adecuados, según su experiencia personal.

Evaluación del curso

Mediante exámenes y tareas.

Temario

1. INTRODUCCIÓN 2 hrs.

- 1.1 El objeto de estudio de la mecánica.
- 1.2 Las variables básicas de descripción en la mecánica. Sistemas de unidades.
- 1.3 Medición de distancias pequeñas, medianas y grandes; medición de ángulos; medición de tiempos y masas.
- 1.4 Características generales de los procedimientos de medición; precisión, exactitud e incertidumbre experimental.

2. VECTORES 4 hrs.

- 2.1 Álgebra vectorial.
- 2.2 Los vectores como lenguaje de la mecánica.

3. CINEMÁTICA 12 hrs.

- 3.1 Movimiento rectilíneo: velocidad y aceleración.
- 3.2 Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en movimiento rectilíneo.
- 3.3 Movimiento curvilíneo: velocidad y aceleración.
- 3.4 Movimiento bajo aceleración constante.
- 3.5 Componentes tangenciales y normales de la aceleración.
- 3.6 Movimiento circular: aceleración angular.

- 3.7 Movimiento curvilíneo general.
- 4. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA **14** hrs.
 - 4.1 La ley de la inercia. Primera ley de Newton.
 - 4.2 Principio de conservación del momento lineal.
 - 4.3 Segunda y tercera leyes de Newton: concepto de fuerza.
 - 4.4 Fricción.
 - 4.5 Sistemas de masa variable.
 - 4.6 Momento angular y torca.
 - 4.7 Fuerzas centrales.
- 5. RELATIVIDAD GALILEANA **12** hrs.
 - 5.1 Velocidad relativa.
 - 5.2 Movimiento traslacional relativo uniforme.
 - 5.3 Movimiento rotacional relativo uniforme.
 - 5.4 Movimiento relativo a la Tierra.
- 6. TRABAJO Y ENERGÍA **14** hrs.
 - 6.1 Trabajo.
 - 6.2 Potencia.
 - 6.3 Energía cinética.
 - 6.4 Trabajo de una fuerza constante en magnitud y dirección.
 - 6.5 Energía potencial, concepto de potencial.
 - 6.6 Conservación de energía de una partícula.
 - 6.7 Conservación en el trabajo mecánico.
 - 6.10 Movimiento bajo fuerzas conservativas.
 - 6.11 Fuerzas no conservativas, disipación de energía.
- 7. DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS **12** hrs.
 - 7.1 Definiciones de masa total, momento total y centro de masa.
 - 7.2 Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas.
 - 7.3 Masa reducida.
 - 7.4 Momento angular de un sistema de partículas.
 - 7.5 Energía cinética de un sistema de partículas.
 - 7.6 Conservación de energía de un sistema de partículas.
- 8. DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO **10** hrs.
 - 8.1 Momento angular de un cuerpo rígido.
 - 8.2 Cálculo del momento de inercia.
 - 8.3 Ecuación de movimiento para la rotación de un cuerpo rígido.
 - 8.4 Energía cinética de rotación.
 - 8.5 Movimiento giroscópico (revisión somera).
- 9. MOVIMIENTO OSCILATORIO **8** hrs.
 - 9.1 Cinemática y dinámica del oscilador armónico simple.
 - 9.2 Péndulos simple y compuesto.
 - 9.3 Superposición de dos movimientos armónicos simples (coherencia e incoherencia).
- 10. INTERACCIÓN GRAVITATORIA **10** hrs.
 - 10.1 Gravedad.

- 10.2 La ley gravitacional de Newton.
- 10.3 Fuerza gravitacional de una masa esférica.
- 10.4 Masas inercial y gravitacional.
- 10.5 Energía potencial gravitacional.
- 10.6 Movimiento general bajo la fuerza gravitacional.
- 10.7 Leyes de Kepler.
- 10.8 Principio de equivalencia.

Bibliografía básica

- Alonso, M., Finn, J.E., **Física**, Addison Wesley Iberoamericana, México, (1999).
- Douglas Giancoli, **Physics for Scientists & Engineers**, 3rd edition, Prentice Hall, (2000).
- Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., **Fundamentals of physics**, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc., N.Y., USA, (1997).
- Kittel, Ch, Knight, W. D., and Ruderman, M. A., **Mecánica, Berkeley physics course, Volumen 1**, Reverté, (1989).
- Ohanian, H.C. y J.T. Markert, **Física para ingeniería y ciencias, Vol. 1**. Mc Graw Hill-Interamericana, 3^a edición. México, (2009).
- Serway, R. A. y J. W. Jewett, Jr., **Física (Volúmen I)**. 6^a edición, Thompson Complementaria, México, (2005).

Bibliografía complementaria

- French, A.P., **Newtonian Mechanics** (M.I.T. Introductory Physics Series), W.W. Norton & Co., (1971).
- Feynman, Richard P., Leighton, R. B. and Sands, M., **The Feynman Lectures on Physics, Volume I: Mechanics, Radiation, and Heat**, (1964).