

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

MECÁNICA

Código: CFF231
Sección: 01
Período: A2017
Semestre: 4
Unidades de Créditos: 5
Prelación: CFMT30 - CFFI21
Horas Semanales: 6
Profesor: Victor J. Márquez (victormarquez@ula.ve)
<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/victormarquez>

Justificación

El propósito de esta materia es la presentación de la Mecánica Newtoniana y sus aplicaciones en los diferentes tópicos de la Mecánica Clásica usando para ello el formalismo vectorial y matemático que permita al estudiante una comprensión más formal de la Física básica vista en semestres anteriores.

Requerimientos

El desarrollo y comprensión de esta materia requiere de un buen conocimiento de la física básica en lo referente a sus leyes de conservación y las aplicaciones de la segunda ley de la Mecánica Clásica, así como de los temas de integración correspondientes a los cursos de cálculo.

Objetivos

Esta unidad curricular corresponde al estudio de la Mecánica en un nivel intermedio, por lo tanto ella está dirigida a lograr un asentamiento de los principios fundamentales de la mecánica Newtoniana y un manejo aceptable de la elaboración formal matemática de la teoría correspondiente. Esta unidad curricular debe permitir al estudiante una visión más compacta de la Mecánica y adquirir un buen manejo del formalismo vectorial de la materia.

Contenido

Tema 1. Vectores

- Revisión del cálculo vectorial.
- Suma, producto escalar, vectorial y triple.
- Derivación de vectores.
- Invariantes.

Tema 2. Leyes del movimiento de Newton

- Espacio, tiempo, masa y fuerza.
- Leyes de Newton.
- Fuerzas resistivas.
- Cinemática. Movimiento en dos dimensiones.
- Movimientos dependientes. Máquina de Atwood.

Tema 3. Conservación de la energía y momentum lineal

- Campo escalar y vectorial.
- Teorema del trabajo y energía cinética.
- Fuerzas conservativas y energía potencial.
- Leyes de conservación.
- Centro de masa.
- Momentum lineal. Colisiones.

Tema 4. Oscilaciones

- Preludio: ecuaciones diferenciales lineales.
- Período, frecuencia, amplitud y fase.
- Movimiento armónico simple.
- Energía cinética y energía potencial.
- Oscilador armónico amortiguado.
- Oscilador armónico forzado.
- Combinación de movimientos armónicos.

Tema 5. Dinámica de cuerpos rígidos

- Momento de inercia. Teorema de los ejes paralelos.
- Torque. Segunda ley de Newton aplicada a la rotación.
- Momento angular y energía cinética de rotación.
- Cinemática y dinámica del movimiento de rodadura.
- Conservación del momento angular.
- El vector velocidad angular. Tensor de inercia.

Tema 6. Gravitación

- Órbitas. Cónicas.
- Fuerzas centrales.
- Leyes de Kepler.
- Ley de gravitación universal.
- Energía potencial gravitacional.
- Campo gravitacional y potencial gravitacional.
- Trayectoria de una partícula bajo la acción de una fuerza central.

Tema 7. Sistemas de referencia.

- Sistemas iniciales y no iniciales.
- Movimiento relativo y absoluto.
- Sistemas de masa variable.
- Sistemas de referencia en rotación.
- Fuerzas ficticias.
- Transformaciones de Galileo.

Metodología

- El contenido de los temas serán desarrollados mediante clases magistrales donde el estudiante pueda intervenir.
- Ejemplos demostrativos basados en fenómenos físicos que se aprecian en la vida cotidiana.
- Desarrollo de teoría y análisis de situaciones en las cuales se aplican los conceptos cuyas leyes han sido formalmente deducidas.
- Planteamiento y resolución de ejercicios.

Evaluación

La evaluación consistirá en al menos 5 exámenes parciales. Todos los exámenes tienen el mismo porcentaje. Para la nota definitiva se descarta una nota que puede ser la más baja o la de una evaluación a la cual el estudiante no haya podido presentar, y se promedia sobre las notas restantes.

Bibliografía

- Alonso M. y Finn E., “Física” Parte I, Fondo Educativo Interamericano Bogotá, 1970.
- Kittel C., Knight W. y Ruderman M., “Mecánica. Berkeley physics course” Volumen 1, Editorial Reverté, 1968.
- Marion J., “Classical Dynamics”, Academic Press, 1965.
- Morin D. “Introduction to Classical Mechanics”, Cambridge University Press, 2007.
- Resnick R., Halliday D. y Krane K., “Física” Volumen 1, Editorial Continental, México, 1998.
- Symon K., “Mecánica”, Addison Wesley, 1979.
- Taylor J., “Classical Mechanics”, University Science Books, 2005.