



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD
DEPARTAMENTO O PROGRAMA

Nombre de la Asignatura	FÍSICA I
--------------------------------	----------

Código	502408	Prerrequisitos	CÁLCULO DIFERENCIAL		
Fundamentación	Básica	Actividad académica	CLASE TEÓRICO-PRÁCTICA		
No. de Créditos	4	IHS ¹	6	IHP ²	96
Fecha de actualización	Octubre 2009				

Programas que requieren el servicio	PROGRAMA
	BIOLOGÍA MARINA
	BIOLOGÍA AMBIENTAL
	INGENIERÍA DE ALIMENTOS
	INGENIERÍA QUÍMICA
	INGENIERÍA DE SISTEMAS
	INGENIERIA INDUSTRIAL

Justificación

Además del principio de causalidad que fundamenta todas las teorías clásicas de la física, en particular la mecánica newtoniana, existe una serie de principios que se han venido constituyendo no sólo en motor de generación de nuevas propuestas teóricas tanto en la física como en las otras ciencias básicas sino incluso en criterio de validación y elección entre propuestas teóricas rivales. Se trata de aquellos principios asociados con las nociones e ideas de *simetría*. En este sentido, si bien a lo largo de la historia han emergido diferentes nociones de simetría, puede considerarse que estas nociones siempre han estado presentes a la hora de construir, formalizar o sistematizar las diferentes propuestas teóricas hasta tal punto de contribuir a configurar diferentes cosmovisiones del mundo.

Un grupo particular de estos principios lo constituyen los llamados principios de conservación del momento lineal y angular y el principio de conservación de la energía. Los primeros generalmente son asociados a la perspectiva newtoniana de la mecánica pues se fundamentan en el análisis temporal del movimiento y en la idea de isotropía y homogeneidad del espacio; el último por su parte, surgió de perspectivas paralelas a la newtoniana caracterizadas, en términos generales, por analizar el movimiento desde el punto de vista espacial y asumir una homogeneidad en el tiempo. Los fundamentos en los que se basan estos principios -las concepciones de espacio y tiempo- son, por lo

¹ IHS: Intensidad Horaria Semanal

² IHP: Intensidad Horaria por Período



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

tanto, complementarios y su enseñanza contribuiría a fortalecer en los estudiantes la construcción de modelos explicativos y predictivos para el análisis de los fenómenos mecánicos, incluso pueden llegar a ser extendidos y aplicados a otras ramas del saber.

Sobre la base de las leyes del movimiento de Newton se podría afirmar que conociendo la aceleración de cualquier cuerpo o sistema de cuerpos y la fuerza actuando sobre él, es posible resolver de manera exacta cualquier problema en mecánica. Desafortunadamente esta apreciación no es del todo cierta; realmente existen algunos problemas que pueden ser resueltos exactamente por análisis con el sólo uso de las leyes de Newton. En aquellas situaciones en las cuales no se puede seguir el detalle, como por ejemplo el choque de dos cuerpos, es necesario conocer algunas propiedades o principios generales como los principios de conservación que han demostrado su eficacia en la solución exacta de tales problemas. Es por esto que el curso de Principios de Conservación se constituye en un complemento fundamental del curso de Mecánica.

Objetivo general:

- Presentar al estudiante de forma clara los conceptos básicos y principios de la mecánica clásica y fortalecer el proceso de aprendizaje a través de sus aplicaciones al mundo real.

Objetivos específicos

- Modelar situaciones que involucren movimientos uniformes o uniformemente acelerados.
- Conocer y aplicar las leyes de Newton del movimiento.
- Utilizar argumentos dinámicos para tomar decisiones en situaciones que involucren procesos mecánicos.
- Interpretar los procesos mecánicos en términos de transferencia de momento y energía.
- Advertir el impacto, el alcance y la proyección de las posibles aplicaciones de los principios de conservación.
- Aplicar los principios de conservación con el ánimo de modelar fenómenos asociados con balances de masa y energía.
- Interpretar las variables macroscópicas de un sistema termodinámico (presión, volumen y temperatura) en términos del movimiento molecular.

Descripción de los contenidos

1. VECTORES Y CINEMÁTICA EN DOS DIMENSIONES

- A. Vectores y operaciones entre vectores
- B. Componentes rectangulares y vectores unitarios
- C. Vector Posición, vector desplazamiento y vector velocidad media
- D. Vectores velocidad instantánea y aceleración instantánea
- E. Aplicaciones.



2. DINÁMICA

- A. Leyes de Newton
- B. Aplicaciones: Sistemas ligados, Fuerzas de rozamiento, Flotación, Movimiento circular uniforme, Fuerza elástica, Movimiento armónico, sistemas en equilibrio dinámico.

3. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTUM LINEAL

- A. Teoría del impulso
- B. Momentum lineal
- C. Conservación del momentum lineal
- D. Movimiento de un sistema de partículas
- E. Centro de masa
- F. Aplicaciones

4. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

- A. Trabajo
- B. Energía cinética
- C. Energía potencial
- D. Conservación de la energía mecánica
- E. Sistemas conservativos

5. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA CINÉTICA

- A. Presión
- B. Temperatura
- C. Calor
- D. Primera ley de la termodinámica
- E. Conservación de la energía y de la masa aplicada a los fluidos

6. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DEL MOMENTUM ANGULAR

- A. Rotación de un cuerpo rígido.
- B. Energía cinética rotacional.
- C. Momento de inercia.
- D. Torque y momentum angular.

Metodología

Si bien es cierto que es posible lograr buenos resultados desarrollando un curso de Mecánica como tradicionalmente se hace, es decir, preocupados más por la presentación de sus algoritmos y su aplicación, se puede, sin descuidar esto último, favorecer una mayor comprensión del modelo como tal si se propicia la reflexión acerca de sus conceptos fundamentales.

El laboratorio es parte integral de los cursos de física dentro de la UJTL, por lo tanto no



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

debe existir diferencia entre las actividades realizadas dentro del salón de clases y el salón de laboratorio. La física es una sola.

Se propone el laboratorio como un sitio para la solución de problemas con el propósito de fomentar la argumentación en física a través de la discusión con el profesor y sus compañeros sobre las posibles alternativas que se ofrecen como propuestas para la solución de los problemas. El laboratorio además debe mostrar al estudiante métodos experimentales apoyándose en el tratamiento estadístico de datos para comparar métodos que le sirvan para la toma de decisiones necesarias para el ejercicio de la biología y la ingeniería.

- El alcance horizontal en el tiro parabólico.
- El carácter vectorial de la fuerza.
- Conservación del momento lineal, choques en una dimensión.
- El problema de las masas fantasma.
- Movimiento bajo una fuerza constante, definición operacional de la energía cinética.
- Medición indirecta de la velocidad de un proyectil, el péndulo balístico.

- El equivalente mecánico del calor.

Sugerencias metodológicas para los laboratorios:

- El profesor debe proponer quincenalmente un problema a solucionar.
- Para solucionar el problema, los grupos deben solucionar una serie de subproblemas planteados por el profesor y discutir sus respuestas e hipótesis con los demás compañeros.
- Una vez discutidos los subproblemas, se diseña el experimento o modelo experimental.
- Cada grupo debe encontrar la solución del problema, empleando el método experimental diseñado y analizando los datos tomados.
- Cada grupo debe entregar un informe escrito, en forma de artículo científico y llevar una bitácora de laboratorio.



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

Criterios de evaluación:

El semestre se divide en tres momentos, cada uno con un valor del 33.3 %. En cada corte el estudiante será evaluado de la siguiente forma:

. Momento 1: Se evalúa que el estudiante sea capaz de aplicar los conceptos vistos en las unidades 1 y 2 con actividades que impliquen la elaboración de ensayos, participación en foros y discusiones realizadas a través del aula virtual, ejercicios y trabajo en clase esto equivale a un 25% del corte, las prácticas de laboratorio equivalen a otro 25 % y finalmente una evaluación escrita de 50%.

. Momento 2: Se realiza la evaluación de los temas vistos en las unidades 3 y 4 con los mismos criterios y actividades que en el corte 1.

. Momento 3: Se utiliza una distribución diferente de los porcentajes, en este corte los laboratorios tiene un valor del 25%, el estudiante debe desarrollar un proyecto en el que estén involucrados los temas del curso el cual tiene un peso del 25 % y por último un examen que evalúa todos los temas vistos en el semestre equivalente al 50% restante del momento.

Bibliografía básica para los estudiantes (Normas APA)

1. Raymond A, Serway y Jhon W, Jewett, Jr. Física para ciencias e Ingeniería, séptima Edición; - Vol. I. Editorial MacGraw-Hill, 2009.
2. David Halliday, Robert Resnick and Jearl Walker. Fundamentals of Physics, séptima Edición; Vol I. Editorial Wiley. 2009.
3. Jerry D, Wilson. Física. Editorial Prentice Hall. Mexico, 1996.
4. Paul Tipler. Física Vol I Editorial Reverté. Barcelona, 1994.
5. Richard Feynman. Lectures on physics: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. Vol I. Editorial Addison Wesley. México 1998.

* Se puede consultar cualquier texto de Física I para Ciencias e Ingeniería.

Bibliografía complementaria y digital (Normas APA)

- Richard Feynman. Lectures on physics : Mainly Mechanics, Radiation, and Heat Vol I. Fondo Educativo Interamericano. 1971. p. 52-1 - 52-6.
- Richard Feynman. Lectures on physics : Mainly Mechanics, Radiation, and Heat Vol I. Fondo Educativo Interamericano. 1971. p. 4-1 - 4-3
- Gerald Holton. Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. P.383 - 397.
- Francisco Esquembre, Ernesto Martín, Wolfgang Christian y Mario Belloni. Fislets: Enseñanza de la Física con material interactivo. Universidad de Murcia. Editorial Pearson ,2003.
- http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A_Franco/default.htm
- <http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=resource&bcsId=1074&itemId=0471320005&resourceId=173>