

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE.

PROGRAMA DEL CURSO: FS-210 FÍSICA GENERAL I.

Nombre del Profesor: Hernán Van der Laat Ulloa.

II Ciclo 1999.

Créditos : 3

Horario: Martes y Viernes: 8 a 9: 50 a.m.

Para todos los efectos el programa de este curso es el que se adjunta, el cual está aprobado por la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica en la sesión 157 del día 18 de mayo de 1994. Resolución N° 6014-95 de la Vicerrectoría de Docencia.

Además de lo anterior, la evaluación del curso consiste en la realización de cuatro exámenes parciales con un valor del 25% cada uno.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA DE FISICA

1

FS-210 FISICA GENERAL I

Requisitos: MA-1001 Cálculo I  
Correquisito: FS0211 Laboratorio de Física General I  
Número de créditos: 3  
Horas por semana: 4

PROGRAMA

**MEDICIONES**

Cantidades físicas, patrones y unidades  
El Sistema Internacional de Unidades  
El Patrón de Masa  
El Patrón de Tiempo

**VECTORES**

Vectores y Escalares  
Suma de vectores (Método Geométrico)  
Suma de vectores (Método Analítico)  
Multiplicación de vectores  
Vectores y las leyes de Física

**MOVIMIENTO EN UNA DIMENSION**

Cinemática de una partícula  
Velocidad media  
Velocidad instantánea  
Movimiento en una dimensión con velocidad variable  
Aceleración  
Movimiento en una dimensión con aceleración variable  
Movimiento en una dimensión con aceleración constante  
Consistencia de unidades y dimensiones  
Caída libre  
Ecuaciones del movimiento de caída libre

**MOVIMIENTO EN UN PLANO**

Desplazamiento, velocidad y aceleración  
Movimiento en un plano con aceleración constante  
Movimiento de proyectiles  
Movimiento circular uniforme  
Aceleración tangencial en el movimiento circular  
Velocidad relativa y aceleración

**DINAMICA DE UNA PARTICULA 1**

Mecánica clásica  
Primera Ley de Newton

**Fuerza**

Masa y Segunda Ley de Newton

Sistema de unidades mecánicas

Ley de fuerzas

Peso y masa

Un procedimiento estático para medir fuerzas

Algunas aplicaciones de las Leyes de Newton

**DINAMICA DE UNA PARTICULA 2**

Fuerzas de fricción

Dinámica del movimiento circular uniforme

Clasificación de fuerzas. Fuerzas inerciales

Mecánica clásica, relativista y cuántica

**TRABAJO Y ENERGIA**

Trabajo hecho por una fuerza constante

Trabajo hecho por una fuerza variable, en una dimensión

Trabajo hecho por una fuerza variable, en dos dimensiones

Energía cinética y el Teorema de Trabajo-Energía

Significado del Teorema de Trabajo-Energía

Potencia

**LA CONSERVACION DE LA ENERGIA**

Fuerzas conservativas

Energía potencial

Sistemas conservativos en una dimensión

Solución completa del problema en una dimensión, con fuerzas dependiendo solo de posición

Sistemas conservativos en dos y tres dimensiones

Fuerzas no conservativas

**CONSERVACION DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL**

Centro de Masa

Movimiento del Centro de Masa

Cantidad de movimiento lineal de una partícula

Cantidad de movimiento lineal de un sistema de partículas

Conservación de la cantidad de movimiento lineal

Algunas aplicaciones de la conservación de la cantidad de movimiento lineal

Sistemas con masa variable

**COLISIONES**

Qué es una colisión?

Impulso y momentum

Conservación del momentum durante colisiones

Colisiones en una dimensión

La "verdadera" medida de una fuerza

Colisiones en dos y tres dimensiones  
 Sección transversal  
 Reacciones y procesos de decaimiento

### CINEMATICA DE ROTACION

Movimiento rotacional  
 Cinemática rotacional- las variables  
 Rotación con velocidad angular constante  
 Cantidades rotacionales como vectores  
 Relación entre cinemática lineal y angular

### DINAMICA ROTACIONAL 1

Torque sobre una partícula  
 Momento angular de una partícula  
 Sistema de partículas  
 Energía cinética de rotación e inercia rotacional  
 Dinámica rotacional de un cuerpo rígido  
 Combinación del movimiento lineal y rotacional de un cuerpo rígido

### DINAMICA ROTACIONAL 2

El trompo  
 Momento angular y velocidad angular  
 Conservación de cantidad de movimiento angular  
 Algunos aspectos de la conservación de cantidad de movimiento angular  
 Resumen

### EQUILIBRIO DE CUERPOS RIGIDOS

Cuerpos rígidos  
 Equilibrio de cuerpos rígidos  
 Centro de gravedad  
 Ejemplos de equilibrio  
 Equilibrio estable, inestable y neutro de un cuerpo rígido en un campo gravitatorio

### OSCILACIONES

Oscilaciones: definición  
 Oscilador armónico simple  
 Movimiento de un oscilador armónico simple  
 Consideraciones energéticas en un oscilador armónico simple  
 Aplicaciones del oscilador armónico simple  
 Relación del movimiento circular con el de un oscilador armónico simple  
 Combinaciones de movimientos armónicos  
 Oscilaciones de dos cuerpos  
 Oscilador amortiguado

Oscilaciones forzadas y resonancia

## GRAVITACION

Introducción histórica  
 Ley de Gravitación Universal  
 La constante de gravitación universal  
 Masa inercial y masa gravitacional  
 Variaciones de aceleración debidas a la gravedad  
 Efectos gravitatorios de una distribución esférica de masa  
 Movimientos de planetas y satélites  
 El campo gravitacional  
 Energía potencial gravitatoria  
 Energía potencial de un sistema de varias partículas  
 Consideraciones energéticas en el movimiento de planetas  
 La Tierra como un sistema inercial de referencia  
 El principio de equivalencia

## RELATIVIDAD

Introducción histórica  
 Marcos de referencia inerciales  
 Transformaciones de Galileo y relatividad clásica  
 Resultados históricos y consecuencias de velocidad de la luz  
 Postulados teoría especial de la relatividad  
 Concepto de simultaneidad  
 Transformación de Lorentz de cantidades cinemáticas  
 Transformación de velocidades  
 Expresiones relativistas de momento lineal, fuerza, energía, masa  
 Límite clásico de expresiones relativistas

## BIBLIOGRAFIA PARA EL ESTUDIANTE

Halliday D., Resnick R. y K. Krane Física. Vol I, Cuarta Edición.

Alonso M. y Finn E. Física, Vol I.

Gartenhaus S. Física, Vol. I.

McKelvey J.P. y Grotch H., Física para Ciencias e Ingeniería.

Hazen W.E. y Pidd R.W., Física.

R. Eisberg y L. Lerner, Física, Vol. I

P. Tipler, Física, Vol. I

Aprobado en la sesión #157 de la Asamblea de la Escuela de Física del 18 de mayo de 1994. Resolución No. 6014-95 Vicerrectoría de Docencia, del 21 de noviembre de 1995. Rige a partir del I-96.

B:\FS0210.PRO