

# FÍSICA I

## Programa de curso teórico:

Introducción.

Física y medición: objetivos y alcance de la física como disciplina científica. Medidas, patrones y análisis dimensional. Escalas en biología.

Movimiento en una dimensión: Desplazamiento, velocidad y rapidez. Aceleración.

Movimiento unidimensional con aceleración constante. Objetos que caen libremente. Salto vertical.

Vectores: Sistemas de coordenadas y marcos de referencia. Cantidades vectoriales y escalares. Algunas propiedades de vectores. Componentes de un vector y vectores unitarios. Los vectores desplazamiento, velocidad y aceleración.

Movimiento en dos dimensiones: Movimiento bidimensional con aceleración constante. Movimiento de proyectiles. Salto horizontal. Movimiento circular uniforme. Aceleración tangencial y radial. Velocidad angular y aceleración angular. Cinemática rotacional: Movimiento de rotación con aceleración angular constante. Relaciones entre cantidades angulares y lineales. Error en la velocidad del guepardo.

Las leyes del movimiento: El concepto de fuerza. Fuerzas del músculo. Primera Ley de Newton y los marcos de referencia inerciales. Masa inercial. Segunda Ley de Newton. Peso. Tercera Ley de Newton. Aplicaciones de las leyes de Newton. Movimiento relativo. Movimiento en marcos de referencia acelerados. Dinámica de una partícula, ejemplos. Fuerzas de rozamiento. La dinámica del salto de la langosta.

Trabajo y energía: Trabajo realizado por una fuerza constante. Producto escalar de dos vectores. Trabajo realizado por una fuerza variable. Energía cinética y el teorema del trabajo y la energía. Potencia.

Energía potencial y conservación de la energía: Energía potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerzas conservativas y energía potencial. Conservación de la energía mecánica. El salto. Cambios en la energía mecánica cuando se presentan fuerzas no conservativas. Relación entre fuerzas conservativas y energía potencial. Diagramas de energía y el equilibrio de un sistema. Los tendones como resortes.

Movimiento lineal y choques: Movimiento lineal y su conservación. Impulso y momento. Colisiones. Choques elásticos e inelásticos en una dimensión. Combate de dinosaurios. El centro de masa. Movimiento de un sistema de partículas. Energía cinética rotacional. Movimiento de rodamiento de un cuerpo rígido.

Momento angular y momento de torsión: Momento de torsión. El producto vectorial y el momento de torsión. Momento angular de una partícula. Conservación del momento angular. Relación entre el momento de torsión y la aceleración angular.

Estática del rígido: Las condiciones de equilibrio de un objeto rígido. Centro de gravedad. Ejemplos de cuerpos rígidos en equilibrio estático. Ejemplo de las mandíbulas.

Movimiento oscilatorio: Movimiento armónico simple. Masa sujeta a un resorte. Energía del oscilador armónico simple. El péndulo. Comparación del movimiento armónico simple con el movimiento circular uniforme.

La ley de la gravedad: Ley de la gravedad de Newton. Peso y fuerza gravitacional. Leyes de Kepler. La ley de la gravedad y el movimiento de los planetas. El campo gravitacional. Energía potencial gravitacional.

Mecánica de los fluidos: Presión. Variación de la presión con la profundidad. Medidas de la presión. Fuerzas de flotación y el principio de Arquímedes. Ejemplos: vejiga natatoria y Nautilus. Dinámica de los fluidos. Líneas de corriente y ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Otras aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. El papel de la gravedad en la circulación. El vuelo de los animales y los aviones. Aplicaciones fluidos.

Temperatura: Temperatura y la ley cero de la termodinámica. Termómetros y escalas de temperatura. El termómetro de gas a volumen constante y la escala de Kelvin. Descripción macroscópica de un gas ideal. Mezcla de gases.

Calor y la primera ley de la termodinámica: Calor y energía térmica. Capacidad calorífica y calor específico. Calor latente. Trabajo y calor en procesos termodinámicos. La primera ley de la termodinámica. Algunas aplicaciones de la primera ley de la termodinámica. Transferencia de calor. Regulación de la temperatura de animales de sangre caliente.

La teoría cinética de los gases: Modelo molecular de un gas ideal. Calor específico de un gas ideal. Procesos adiabáticos para un gas ideal. Difusión. Disoluciones diluidas: presión osmótica.

Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica: Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. La máquina de Carnot. Escala de temperatura absoluta. El motor de gasolina. Entropía cambios de entropía en procesos irreversibles.

### **Carga horaria:**

2 clases de teórico semanales de 2 horas cada una (13 semanas aprox.).  
2 horas de práctico de ejercicios por semana.

### **Docente encargado de curso:**

Michael Reisenberger  
Profesor Adjunto (Grado 3)

### **Aprobación del curso:**

Se realizan 2 pruebas de evaluación (parciales) durante el transcurso del curso con un puntaje máximo de 50 puntosa en cada una de ellas, una al promediar o otra al finalizar el semestre.

Para ganar el curso se deberá obtener un mínimo de 25 puntos sumados en ambas pruebas (sin puntaje mínimo en ninguna de las 2), en cuyo caso el alumno podrá rendir el examen al finalizar el semestre.

El examen consistirá en una parte teórica u una práctica, pudiéndose exonerar la parte práctica del examen si en los parciales se obtiene un puntaje mínimo (suma de ambas pruebas) de 60 puntos, cumpliéndose además que ninguno de ellos tenga un puntaje inferior a 20 puntos.

### **Programa curso Laboratorio de Física I:**

Introducción al tratamiento de los datos obtenidos en los procesos de medición. Instrumentos de medida. Errores sistemáticos y aleatorios. Apreciación y estimación de los instrumentos. Valor medio y desviación estándar. Curva de Gauss.

Histogramas. Propagación de errores. Linealización de curvas. Métodos de los mínimos cuadrados.

Práctica 1:

Cinemática. Verificación experimental de la ley de Galileo sobre la dependencia entre la distancia recorrida y el tiempo empleado por los objetos en movimiento uniformemente acelerado. Cálculo de valores medios y dispersiones de las magnitudes involucradas. Linealización de gráfica por cambio de variables. Cálculo de la aceleración utilizando mínimos cuadrados.

Práctico 2:

Dinámica. Obtención experimental de la ley de las pequeñas oscilaciones del péndulo, como aplicación de las leyes de Newton. Investigación de las relaciones funcionales entre: a) el período y la masa y b) el período y la longitud del hilo. Linealización de esta última dependencia e interpretación de la pendiente (aplicación de mínimos cuadrados).

Práctica 3:

Energía. Rediscusión de los resultados de las prácticas 1 y 2 desde el punto de vista de la conservación de la energía mecánica.

Práctica 4:

Dinámica de fluidos. Verificación de la ley de Torricelli como caso particular de la ley de Bernoulli para los fluidos.

**Carga horaria:**

Una clase semanal de dos horas y media (16 semanas).

**Aprobación del curso de laboratorio:**

La asistencia es obligatoria y no inferior al 75% de las clases del curso de Laboratorio. Además el estudiante deberá asistir como mínimo a la realización de 3 de las 4 prácticas del curso.

Luego de la realización de cada práctica cada subgrupo de Laboratorio completará una "Ficha de evaluación".

Se tomará un control en la décima semana del curso, que consistirá de un par de preguntas sencillas y orientadas a las técnicas utilizadas en el laboratorio para el tratamiento de datos. Aquellos estudiantes que no obtengan el puntaje mínimo para la aprobación del control tendrán una segunda oportunidad en la última semana del curso.

Finalizada la cuarta práctica, cada estudiante deberá preparar en forma individual una monografía sobre una práctica que se le asignará.

Los puntajes para cada una de las evaluaciones es el siguiente:

Ficha de evaluación: de 1 a 40 puntos (mínimo: 30)

Monografía: de 1 a 30 puntos (mínimo: 15)

Control: de 1 a 30 puntos (mínimo 15)

Con un puntaje total de 60 o más puntos en 100 se aprueba el Laboratorio. (El puntaje obtenido en la aprobación del laboratorio será tenido en cuenta en la nota del examen final de Física I).