

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>ASIGNATURA:</b> Física General I	<b>AÑO:</b> 2012
<b>CARÁCTER:</b> Obligatoria	
<b>CARRERA/s:</b> Licenciatura en Astronomía – Licenciatura en Matemática – Profesorado en Física	
<b>RÉGIMEN:</b> cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 148 hs.
<b>UBICACIÓN en la CARRERA:</b> Primer año - Segundo cuatrimestre	

**FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS****Objetivos:**

Relacionar los movimientos con las causas generadoras de los mismos (Dinámica) sobre las bases de las ecuaciones fundamentales de la Mecánica o Leyes de Newton, analizando tipos particulares de fuerzas: elásticas, gravitatorias, de rozamiento, etc.

Introducir los importantes conceptos de Energía, trabajo, resaltando la utilización adecuada de los Teoremas de conservación: (cantidad de movimiento, de energía mecánica, de momento angular).

Introducir el tratamiento de los Sistemas de Puntos Materiales, con las propiedades del centro de masa de un sistema.

Extender estos conceptos y los de la Cinemática y Dinámica del Punto Material, al estudio del Cuerpo Rígido, analizando los casos de cuerpos con simetría axial (en movimientos de rotación pura y rototraslación).

Iniciar a los alumnos en el desarrollo de actividades experimentales y en el tratamiento de los datos obtenidos tratando de contrastarlos con los modelos teóricos.

**CONTENIDO****Dinámica de una Partícula. Leyes de Newton.**

Consideraciones generales. Leyes de Kepler. La noción de fuerza. Medición de fuerzas por medio de resortes. La fuerza como magnitud vectorial. Composición de fuerzas. Primera y segunda Ley de Newton. Masa de un cuerpo. El concepto de masa puntual. Ecuación de movimiento para una masa puntual. Ejemplos: Fuerza nula. Fuerza constante. Peso de un cuerpo. Caída libre de los cuerpos y tiro en el vacío. Energías cinética, potencial y total del movimiento en caída libre. Condición

de equilibrio del punto material. Tensiones en hilos. Ejemplos. Fuerzas de vínculo. Fuerzas de contacto. Ejemplos. Fuerza Centrípeta. Fuerzas de rozamiento estático y dinámico. Coeficientes de rozamiento. Fuerza límite de rozamiento estático. Ejemplos. Ley de Gravitación Universal. Masa inercial y gravitatoria. Tiro vertical a gran distancia. Velocidad en función de la distancia al centro de la Tierra. Velocidad de escape. Satélite en órbita circular. Energías cinética, potencial y total. Variación del peso de los cuerpos con la altura. Movimiento oscilatorio armónico. Ecuación de movimiento. Solución de la ecuación. Frecuencia angular. Período y frecuencia. Constantes de integración: amplitud y fase inicial. Energía potencial y total para este movimiento. Cuerpo suspendido de un resorte. Ecuación de movimiento y su solución. Energía potencial y total. Péndulo ideal o matemático. Ecuación de movimiento. Tensión del hilo. Ecuación de movimiento para pequeñas amplitudes. Su solución. Función de movimiento de un péndulo ideal. Frecuencia angular. Período de oscilación. Energía potencial y total.

#### Momento Lineal y Momento angular

Interacción entre dos masas puntuales. Tercera Ley de Newton. Momento lineal de una partícula y de un sistema de partículas. Fuerzas interiores y exteriores al sistema. Teorema de conservación del momento lineal. Centro de masa. Vector posición y velocidad del centro de masa. Variación del momento lineal del sistema por acción de fuerzas exteriores. Producto vectorial. Propiedades. Momento de un vector. Momento de un par de vectores. Vector velocidad angular. Momento angular de una masa puntual. Momento de una fuerza. Momento angular de un par de masas puntuales en interacción. Teorema de las áreas. Ejemplo: fuerza central. Momento angular de un sistema de partículas. Momentos de fuerzas, interiores y exteriores al sistema mecánico. Variación del momento angular de un sistema de partículas por acción de momentos de fuerzas exteriores.

#### Trabajo y Energía.

Integrales de línea. Trabajo de una fuerza. Campo de fuerzas. Algunos ejemplos. Campos conservativos. Campo uniforme, gravitatorio y elástico. Trabajo de las fuerzas de campos conservativos. Energía potencial. Fuerza derivada de un potencial: caso unidimensional. Trabajo de fuerzas no conservativas. Trabajo de fuerzas disipativas. Análisis cualitativo del movimiento de una partícula en un campo conservativo: caso unidimensional. Pozos y barreras de potencial. Puntos de equilibrio estable e inestable. Puntos de retorno. Movimiento finito e infinito. Potencia. Unidades.

#### Colisiones

Choque entre dos masas puntuales: caso unidimensional. Choque elástico, plástico y explosivo. Choque en dos y tres dimensiones.

#### Cinemática del Cuerpo Rígido.

Centro de masa del cuerpo rígido. Movimientos de traslación, rotación y

rototraslación. Velocidad de los puntos del cuerpo rígido. Carácter absoluto de la velocidad angular. Eje instantáneo de rotación pura. Aceleración de los puntos del cuerpo rígido.

### **Dinámica del Cuerpo Rígido.**

Momento angular del cuerpo rígido. Momento angular intrínseco y orbital. Ecuaciones de movimiento del cuerpo rígido. Momento de inercia. Ejes principales de inercia. Momentos principales de inercia. Relación entre el momento angular y la velocidad angular del cuerpo rígido. Sistemas de coordenadas cilíndrico y esférico. Diferenciales de volumen en coordenadas cilíndricas y esféricas. Cálculo de algunos momentos de inercia. Teorema de Steiner. Ejemplos: movimiento del cuerpo rígido bajo la acción de su propio peso, péndulo físico, etc. Trabajo y energía de un cuerpo rígido. Energía Potencial. Energía cinética de rotación y de traslación. Ejemplos. Giróscopo y trompo simétrico. Velocidades de precesión y nutación. Resolución de problemas de cinemática y dinámica de cuerpo rígido.

### **Teoría de errores.**

Medición repetida de una magnitud. Valor promedio. Varianza. Error cuadrático medio de cada medición. Curva de Gauss. Significado del área encerrada por la curva de Gauss. Criterio para desechar una medición. Error más probable. Error medio del promedio. Forma de expresar un valor medido. Medición indirecta de una magnitud. Valor promedio. Propagación de errores. Error cuadrático medio y error medio del promedio. Ajuste por cuadrados mínimos. Criterios para realizar el ajuste. Cálculo de los parámetro de ajuste a una recta. Coeficiente de regresión simple. Desviación cuadrática media. Error cuadrático medio de los parámetros de ajuste. Criterio de distinguibilidad entre valores medidos.

### **Prácticos del laboratorio**

- 1.- Determinación de la densidad de cuerpos regulares y homogéneos mediante la determinación de su masa y volumen, por el método de Arquímedes y utilizando la balanza de Jolly.
- 2.- Determinación de la constante de un resorte por el método estático y dinámico.
- 3.- Determinación de la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo.
- 4.- Estudio de la dinámica de rotación de un cuerpo rígido.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- "Mecánica elemental". J. G. Roederer. Ed. Eudeba.
- "Introducción al estudio de la Mecánica, Materia y Ondas". U. Ingard y W. Kraushaar.
- "Física", Tomo I. R.A. Serway, Mc. Graw Hill.

- "Física". M. Alonso y E. J. Finn. Fondo Ed. Interamericano.
- "Física". R. Resnick y d. Halliday. Ed. CECSA.
- "Física". R. Feynman, R. Leighton y M. Sands. Fondo Ed. Interamericano.
- "Vectores y tensores". L. Santaló. Ed. Eudeba.
- "Trabajos prácticos de física". J. S. Fernandez y E. E. Galloni.
- "Introducción a las mediciones de laboratorio". A. P. Maiztegui y R. J. Gleiser. Ed. Kapelusz.
- "Física re-Creativa". S. Gil y E. Rodríguez. Prentice Hall

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

El dictado de la materia consistirá de doce horas semanales de clase. Estas doce horas estarán divididas en cuatro horas de clases teóricas, cuatro horas de clases prácticas de resolución de problemas y cuatro horas de prácticas de laboratorio. La resolución de problemas se realizará de manera individual o en grupos bajo la supervisión de los jefes de práctico asignados a la comisión. Las clases de laboratorio se llevarán a cabo en comisiones de dos o tres alumnos trabajando de manera independiente y bajo la supervisión del jefe de práctico a cargo de la comisión.

## **EVALUACIÓN**

### **FORMAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación constará de:

5 parcialitos en los cuales se tomará un problema de guía.

Tres evaluaciones parciales y un recuperatorio. El alumno que desaprobe el primer o segundo parcial podrá recuperar cualquiera de ellos o rendir el tercer parcial.

Informe de los prácticos de laboratorio.

### **CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN**

Regularidad:

- 70% de asistencia a las clases prácticas
- Aprobar dos parciales o sus correspondientes recuperatorios con una nota igual o superior a cuatro
- Aprobar al menos el 60% de los informes de laboratorio.

Promoción:

- 80% de asistencia a las clases prácticas
- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete)
- Aprobar los informes de laboratorio