



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Física I**

CÓDIGO **F303**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Todas las especialidades**

### Contenidos Analíticos:

#### Módulo 1

La Física como ciencia experimental. La Física en la Ingeniería. Poder de predicción de las leyes que gobiernan a los fenómenos físicos. La Matemática como herramienta de expresión.

Introducción del concepto: Sistema Físico. Introducción de las magnitudes que definen su estado de movimiento. Magnitudes fundamentales, unidades. Introducción de la idea de modelo. Modelo de partícula. Reconocimiento de las interacciones entre el sistema físico y su entorno. Conceptos: Fuerza y cantidad de movimiento. Sistema inercial de referencia. Diferenciación entre sistema de referencia y sistema de coordenadas.

Leyes de Newton. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de las Leyes de Newton en una dimensión. Reconocimiento de fuerzas de contacto y de acción a distancia. Fuerzas fundamentales de la Naturaleza. Diferenciación entre modelos macroscópicos y microscópicos. Fuerza de roce y atracción gravitatoria. Cuerdas ideales. Sistemas con vínculos. Fuerzas como función de la posición y del tiempo.

Utilización de las Leyes de Newton para predecir la posición y el estado de movimiento de la partícula. Influencia de las condiciones iniciales. Cinemática lineal. Descripción gráfica del movimiento lineal. Ecuaciones del movimiento. Aplicación al movimiento uniforme y al uniformemente acelerado: Caída libre. Movimiento en una dimensión con aceleración variable.

Movimiento en el plano. Aplicación de las Leyes de Newton en dos dimensiones: Dinámica del movimiento circular. Movimiento en una circunferencia vertical. Coordenadas sobre la trayectoria: Aceleración normal y tangencial. Movimiento de un proyectil. Leyes de Kepler. Movimiento en un campo central. Movimientos relativos. Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple. Equilibrio. Equilibrio estable e inestable.

Introducción de los conceptos Energía y Trabajo. Teorema de Trabajo y Energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Conservación de la energía. Conservación de la energía mecánica. Potencia.

Sistemas de partículas. Dinámica de un sistema de partículas. Centro de masa. Cantidad



de movimiento de un sistema de partículas. Sistemas de coordenadas con origen en el centro de masa. Cantidad de movimiento con referencia a ese sistema. Energía cinética de un sistema de partículas. Trabajo de las fuerzas interiores. Energía interna de un sistema de partículas.

## Módulo 2

Cantidad de movimiento angular (Momento angular o momento cinético). Momento de una fuerza (Torque). Teorema Impulso angular-Cantidad de movimiento angular. Conservación de la cantidad de movimiento angular. Movimiento en un campo central. Momento angular de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas referido al centro de masas.

Cuerpo rígido. Movimiento de rotación. Cinemática de la rotación. Rotación con aceleración constante. Carácter vectorial de las variables que describen las rotaciones. Relación entre las características cinemáticas lineales y angulares en el movimiento circular. Dinámica de la rotación respecto de un eje fijo. Momento de inercia. Cálculo. Radio de giro. Teorema de Steiner. Dinámica de la rotación respecto de un eje que se traslada paralelo a sí mismo: rodadura sin deslizamiento. Equilibrio rotacional. Energía cinética de rotación de un sólido rígido. Trabajo y potencia para el movimiento circular. Energía cinética para la rotación-traslación combinada. Predicción de la interconversión de energía y de los cambios de la energía mecánica total del sistema.

Tópicos optativos de mecánica: Precesión y giróscopo. Movimiento armónico amortiguado y forzado. Resonancia. Movimiento armónico de rotación. Péndulo físico y de torsión. Centro de oscilación.

Nociones de elasticidad estática. Esfuerzos y deformaciones específicas. Relación Esfuerzo-Deformación. Módulo de elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de torsión. Módulo de compresibilidad.

Fluidos. Modelo de fluido ideal. Presión de un fluido. Ley de equilibrio. Principio de Pascal. Teorema General de la Hidrostática. Principio de Arquímedes. Unidades de presión. Barómetro y manómetro. Superficie libre de un líquido. Tensión superficial. Coeficiente de tensión superficial. Hidrodinámica. Flujo estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones: Sustentación dinámica.

Tópicos optativos de fluidos: Formación de gotas. Elevación capilar. Exceso de presión en burbujas. Movimiento turbulento. Resistencia de presión. Número de Reynolds. Viscosidad. Coeficiente de viscosidad. Flujo laminar en tubos cilíndricos. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes.

Introducción del concepto de temperatura. Temperatura y energía molecular. Equilibrio térmico. Ley cero de la Termodinámica. Termómetro. Escalas termométricas. Variables termodinámicas. Calor y trabajo como procesos de transferencia de energía. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Aplicaciones: Dilatación de sólidos y líquidos. Esfuerzos de origen térmico. Transiciones de fase. Calorimetría. Flujo de energía por diferencia de temperatura.



Aplicación del primer principio a gases. Modelo de gas ideal. Dilatación de gases. Ley de Boyle-Mariotte y Gay-Lussac. Transformaciones de gases ideales. Ecuación de estado de un gas ideal. Cambios isotérmicos y adiabáticos. Modelo de gas real. Isotermas de un gas real. Diagrama de Andrews. Superficie PVT para un gas real. Ecuación de Van der Waals.

Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Enunciados del Segundo Principio de la Termodinámica. Teorema de Carnot. Escala Kelvin de temperatura. Noción de entropía.

### Bibliografía

Alonso - Finn: Física. Addison Wesley Iberoam. Tomo I  
Serway: Física I, McGraw Hill:  
Tipler: física Vol.I 3a.ed.. reverté  
Tipler: física Vol.I .2ª. ed.  
Tipler: física Vol.I 1a.ed  
Giancoli: Física: principios con aplicaciones 4a.ed. Prentice Hall  
Resnick - Halliday - Krane: Física Vol.I 4a.ed. CECSA  
Resnick - Halliday - Física Vol.I 3A.Ed.  
Resnick - Halliday - Física Vol.I 2a.ed.  
Resnick - Halliday - Física Vol.I 4a.ed.  
Sears-Zemansky . Física I.2ª. Ed  
Sears-Zemansky-Young .Física universitaria.  
Resnick. Física I para estudiantes de ciencias de ingeniería,  
Tipler. Física Vol 1, cuarta edición  
Sears Zemansky, Young, novena Ed