

PROGRAMA DE MECÁNICA Y ONDAS.

2º B FÍSICAS. Curso 05-06.

1º.- Teoría elemental de campos.

Introducción. Características de los campos vectoriales. Gradiente. Divergencia. Teorema de Gauss. Rotacional. Teorema de Stokes. Operadores diferenciales. Campos que derivan de un potencial. Campos solenoidales. Coordenadas curvilíneas.

2º.- Dinámica Newtoniana: Repaso.

Introducción. Leyes de Newton: discusión. Principio de relatividad. Mecánica del punto material. Sistemas de partículas. Teoremas de Conservación. Conservación de la energía. Gravitación.

3º.- El movimiento en un sistema en rotación.

Introducción. Cinemática. Teorema de Coriolis. Fuerzas de inercia en un sistema en rotación. Estudio experimental. Movimiento en relación a la Tierra.

4º.- Mecánica de Lagrange.

Introducción. Ligaduras. Coordenadas generalizadas para sistemas holónomos. Componentes generalizadas de una fuerza. Ecuaciones de Lagrange para un sistema holónimo. Sistemas no conservativos. Función de disipación. Teoremas de conservación. Principio de los trabajos virtuales.

5º.- Dinámica del Sólido Rígido.

Introducción. Cinemática del sólido rígido. Momento angular. Tensor de inercia. Propiedades del Tensor de inercia. Energía cinética de rotación. Movimiento en 2 dimensiones. Ecuaciones de movimiento en 3 dimensiones. Ecuaciones de Euler. Movimiento de un sólido rígido libre. Ángulos de Euler. Trompo simétrico con un punto fijo.
Apéndice: Tensores.

6º- Fuerzas Centrales.

Introducción. Ecuaciones del movimiento. Constantes. Ecuación de la órbita. Interacción gravitatoria: Órbitas elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Dispersión en un campo de fuerzas centrales.
Seminario: Órbitas de transferencia.
Apéndice: Propiedades de las Cónicas.

7º- Introducción a la Relatividad especial.

Introducción. Antecedentes históricos. Principio de relatividad de Galileo: Crítica. Postulados de la Relatividad especial. Transformaciones de Lorentz. Composición de velocidades. Contracción de longitudes. Dilatación del tiempo. Dinámica relativista. Geometría del espacio-tiempo.

8°.- Movimiento oscilatorio.

Introducción. Movimiento armónico simple. Diagramas de fase. Composición de M.A.S. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Análisis de Fourier. Respuesta de los osciladores lineales a fuerzas pulsantes. Método de Green. Oscilaciones anarmónicas.

9°.- Oscilaciones pequeñas.

Introducción. Osciladores armónicos acoplados. Análisis genérico de las o. pequeñas. Vectores propios y coordenadas normales. Ejemplos.

10°.- Mecánica de Ondas.

Introducción. Ecuación de onda. Solución de la ecuación de onda. Conceptos de Grupo de ondas y velocidad de grupo. Representación de paquetes de onda mediante integrales de Fourier. Ondas en medios materiales. Energía e intensidad de una onda. Transmisión y reflexión de ondas. Ondas estacionarias. Ondas planas amortiguadas.

11°.- Nociones de elasticidad.

Introducción: noción de medio continuo. Tensor de deformaciones y tensor de esfuerzos. Ley de Hooke. Ejemplos.

12°.- Cinemática de fluidos.

Generalidades acerca de los fluidos. Descripciones lagrangiana y euleriana del movimiento de un fluido. Campo de velocidades: líneas y tubos de corriente. La derivada material. Conservación de la masa: ecuación de continuidad. Circulación y vorticidad. Flujo irrotacional. Potencial de velocidades.

13°.- Dinámica de fluidos ideales.

Introducción. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Interpretación energética. Aplicaciones: medida de presión estática y dinámica; medida de caudal; efusión de líquidos y gases; cavitación.

14°.- Dinámica de fluidos viscosos .

Introducción. Fluidos newtonianos: ley de viscosidad de Newton. La ecuación de Navier-Stokes. Disipación de energía en un fluido viscoso. Ley de viscosidad de Stokes. Flujo entre capas paralelas. Flujo en una tubería: ecuación de Poiseuille. Número de Reynolds: flujo laminar y turbulento.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) Mecánica Clásica. H.Goldstein. Ed. Reverté(1995).
- 2) Dinámica Clásica de partículas y sistemas. J.Marion.Ed. Reverté(1989).
- 3) Dinámica Clásica. A.Rañada. Ed. Alianza Universidad(1990).
- 4) Classical Mechanics. E.Desloge. Ed. Kruger(1989).
- 5) Mecánica Teórica. M.Spiegel. Ed. McGraw-Hill(1976).
- 6) The Physics of Vibrations and Waves. H.J.Pain. Ed. Wiley(1993).
- 7) Mecánica:Problemas resueltos. R.Carril-J.Fano. Ed. Júcar(1987)
- 8) Problemas de Dinámica. Varios autores. Ed. S.P.U.P.V (1989)