



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES



MECANICA RACIONAL

PROGRAMA ANALÍTICO

RESUMEN DE OBJETIVOS

- Utilizar diferentes sistemas referenciales para el estudio y modelación de sistemas de partículas asociadas a masas puntuales.
- Utilizar las leyes de la dinámica y los teoremas de conservación para describir las causas que generan los movimientos.
- Interpretar las reacciones dinámicas referidos a movimientos de rotación de sistemas de partículas y cuerpos rígidos.
- Emplear conceptos de trabajo y energía para aplicarlos a movimientos oscilatorios de sistemas de partículas a partir de modelos simplificados.

UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD 1
ÁLGEBRA TENSORIAL: Tensor producto Tensorial. Tensores ortogonales. Transformación de coordenadas. Generalización de Tensores. Propiedades de los tensores. Operaciones con Tensores. Transformación de tensores. Diagonalización de tensores. Tensor de Inercia masas puntuales.
UNIDAD 2
CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA. Sistemas referenciales: Coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e intrínsecas. Sistemas de coordenadas móviles. Velocidades y aceleraciones absolutas, relativas y de arrastre. Sistemas en traslación, en rotación y en rototranslación. Operador de derivación para sistemas en rotación
UNIDAD 3
CINEMÁTICA DEL RÍGIDO. Definición de Rígido. Condiciones cinemáticas para el rígido. Tipos de movimiento. Movimiento Rototraslatorio teorema de Euler-Chassles. Movimiento Plano. Centro instantáneo de rotación. Velocidades y Aceleraciones.
UNIDAD 4
DINÁMICA DE LA PARTÍCULA. Leyes de inercia. Movimiento unidimensional de la partícula. Fuerzas dependientes del tiempo, de la posición y de la velocidad. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Estados de equilibrio. Movimiento curvilíneo. Dinámica del punto ligado. Principio de D'Alambert
UNIDAD 5
DINÁMICA DEL RÍGIDO. Geometría de las masas. Centro de gravedad y momento de inercia. Dinámica de los sistemas de partículas. Tensor de inercia. Momento cinético del rígido. Energía cinética. Reacciones dinámicas en los apoyos de un rígido en movimiento rotatorio. Balanceo dinámico. Giróscopo. Reacciones giroscópicas.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE MISIONES



UNIDAD 6

OSCILACIONES MECÁNICAS DE UN GRADO DE LIBERTAD. Fuerza recuperadora elástica. Oscilador armónico simple. Frecuencia natural de oscilación. Oscilador armónico amortiguado. Decremento logarítmico. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Aplicaciones: Movimiento del soporte. Aislamiento vibratorio

UNIDAD 7

OSCILACIONES MECÁNICAS DE DOS O MÁS GRADOS DE LIBERTAD. Frecuencias naturales y modos de vibración. Acoplamiento de coordenadas. Coordenadas normales. Vibraciones forzadas con y sin amortiguamiento. Amortiguador de vibraciones

UNIDAD 8

MECÁNICA ANALÍTICA. Desplazamientos virtuales. Trabajos virtuales. Estática Analítica. Dinámica Analítica. Mecánica de Lagrange: Coordenadas y velocidades generalizadas. Fuerzas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Aplicaciones. Dinámica impulsiva.

BIBLIOGRAFÍA

-  ALONSO, M; FINN, E., "Física Mecánica", vol 1. Ed Fondo Educativo Latinoamericano.
-  BEER, Russell y JOHNSTON., "Mecánica Vectorial para Ingenieros"
-  DEN HARTOG., "Teoría de la Vibraciones"
-  LEON J., "Mecánica 1a ed. México"
-  HAUSSE W., "Principios de Mecánica"
-  HERTIG R., "Mecánica Teórica"
-  LONGHINI. "Lecciones de Mecánica" 2024 –
-  MESHERSKI I. "Problemas de Mecánica Teórica"
-  SPIEGEL M. "Mecánica Teórica"
-  TARG. S. M., "Curso Breve de Mecánica Teórica"
-  THOMSON W. "Teoría de Vibraciones"
-  TIMOSHENKO y YOUNG. "Dinámica Superior"

Complementaria

-  GOLDSTEIN H. "Mecánica clásica", ADDISON-WESLEY, Cambriasi
-  MERIAM J.L, KRAIGE L.G. "Dinámica Mecánica para Ingenieros"
-  NARA. "Mecánica Vectorial para Ingenieros"
-  PEREZ LOPEZ. "Cálculo Simbólico y numérico con Matemática"