



Carrera o Programa: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Gestión: 2025

**Programa Analítico
DINAMICA**

1. Datos Generales:

Unidad de Formación:	DINAMICA	Código SISS: 2018018
Carácter: Obligatoria/Electiva	OBLIGATORIA	
Nivel (Semestre/año):	CUARTO SEMESTRE	
Dependencia: Carrera/Programa/Departamento	DEPARTAMENTO DE MECÁNICA	
Carga horaria total semestre/año	120 HORAS SEMESTRE	Créditos académicos:
Pre-requisitos:	ESTATICA (2018017)	

2. Contenidos Mínimos:

Unidad Didáctica 1: ECUACIONES DEL MOVIMIENTO DE LAGRANGE PARA UNA PARTÍCULA	Temas: 1.1. Deducción de las ecuaciones de Lagrange para una partícula sin coordenadas ni restricciones móviles. 1.2. Determinación de la energía cinética para movimiento lineal y angular. 1.3. Aplicación de las ecuaciones de Lagrange para el movimiento de una partícula, suponiendo un marco de referencia móvil, restricciones móviles o ambas condiciones simultáneamente. 1.4. Definición de las fuerzas generalizadas de la energía cinética, energía potencial y otros tópicos relacionados con la cinemática de una partícula. 1.5. Resolución de las ecuaciones diferenciales por medio de la integración de las mismas. 1.6. Determinación de la aceleración aplicando la ecuación de Lagrange.
Unidad Didáctica 2: ECUACIÓN DE LAGRANGE PARA UN SISTEMA DE PARTÍCULAS	Temas: 2.1. Observaciones introductorias. 2.2. Deducción de las ecuaciones de Lagrange para un sistema de partículas. 2.3. Desarrollo de las herramientas y técnicas para determinar las fuerzas generalizadas. 2.4. Aplicación de la dinámica de un sistema de partículas al cálculo de diversas máquinas industriales.
Unidad Didáctica 3: SISTEMAS CONSERVATIVOS	Temas: 3.1. Ilustración de algunos principios básicos. 3.2. Expresión general de la energía potencial y verificación de las fuerzas conservativas. 3.3. Cálculo de la energía potencial. 3.4. Fuerzas generalizadas por medio de la derivada parcial de la energía potencial. 3.5. Ecuaciones de Lagrange para sistemas conservativos. 3.6. Expresión de la energía potencial del sistema de resortes.



Unidad Didáctica 4: DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS GENERALIZADAS PARA EL CASO DE FUERZAS DISIPATIVAS	Temas: 4.1. Determinación y clasificación. 4.2. Procedimiento general para determinar las fuerzas generalizadas. 4.3. Fuerzas expresadas por medio de una serie de potencias. 4.4. Algunas consecuencias interesantes de las fuerzas de fricción, viscosas, proporcionales. 4.5. Determinación de la función de potencia para el cálculo de las fuerzas generalizadas. 4.6. Fuerzas especiales de la función de potencia. 4.7. Fuerzas que dependen de la velocidad relativa.
Unidad Didáctica 5: ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS - MÉTODO DE LAGRANGE	Temas: 5.1. Análisis preliminares. 5.2. Expresión general de la energía cinética de un cuerpo rígido libre. 5.3. Planteamiento de las ecuaciones en movimiento. 5.4. Definición de los ángulos de Euler. 5.5. Un cuerpo con movimiento arbitrario. 5.6. La energía cinética haciendo uso de ejes de dirección fija. 5.7. Movimiento de un cuerpo rígido con relación a un marco de referencia en traslación y rotación. 5.8. Aplicaciones del método de Lagrange en el cálculo de diversos equipos y maquinaria para la industria.
Unidad Didáctica 6: EL MÉTODO DE EULER DE LA DINÁMICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS	Temas: 6.1. Ecuaciones de movimiento de traslación del centro de masa. 6.2. Diversas maneras de expresar las ecuaciones escalares. 6.3. Las tres ecuaciones del movimiento de rotación de Euler para un cuerpo rígido. 6.4. Forma vectorial de las ecuaciones de rotación del Euler. 6.5. Ecuaciones de movimiento con respecto a un marco de referencia móvil. 6.6. Las ecuaciones de rotación de Euler desde el punto de vista del momento angular. 6.7. Comparación del tratamiento de Euler con el de Lagrange.
Unidad Didáctica 7: FUERZAS DE RESTRICCIÓN	Temas: 7.1. Procedimiento general para hallar las fuerzas de restricción. 7.2. Fuerzas de restricción utilizando las ecuaciones de Euler. 7.3. Fuerzas de restricción y ecuaciones del movimiento con restricciones rugosas.
Unidad Didáctica 8: FUERZAS IMPULSORAS NECESARIAS PARA PRODUCIR MOVIMIENTOS DEFINIDOS	Temas: 8.1. Consideraciones preliminares. 8.2. Método general. 8.3. Equilibrio de un sistema
Unidad Didáctica 9: APLICACIÓN DE LAS ECUACIONES DE LAGRANGE A SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS	Temas: 9.1. Ecuaciones de Lagrange para circuitos eléctricos. 9.2. Sistemas electromecánicos: la función de Lagrange adecuada, determinación de las fuerzas generalizadas. 9.3. Oscilaciones de sistemas eléctricos y electromecánicos. 9.4. Sistemas eléctricos y mecánicos análogos.



Unidad Didáctica 10: PRINCIPIO DE HAMILTON	Temas: 10.1. Algunas técnicas del cálculo de variaciones. 10.2. Principio de Hamilton a partir del cálculo de variaciones. 10.3. Principio de Hamilton a partir de la ecuación de D'alembert. 10.4. Ecuación de Lagrange a partir del principio de Hamilton.
--	---