



Carrera o Programa: INGENIERÍA MECÁNICA (319801)

Gestión: 2023

**Programa Analítico
(Asignatura/Taller/Laboratorio)**

1. Datos Generales:

Unidad de Formación:	DINÁMICA	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:	ANÁLISIS VECTORIAL Y TENSORIAL (2008014)	

2. Contenidos Mínimos:

Unidad Didáctica 1: ECUACIONES DEL MOVIMIENTO DE LAGRANGE PARA UNA PARTÍCULA	Temas: <ul style="list-style-type: none">- Deducción de la ecuación de Lagrange para una partícula sin coordenadas ni restricciones móviles.- Determinación de la energía cinética para movimiento lineal y angular.- Aplicación de las ecuaciones de Lagrange para el movimiento de una partícula, suponiendo un marco de referencia móvil, restricciones móviles o ambas condiciones simultáneamente.- Definición de las fuerzas generalizadas, energía cinética, energía potencial y otros tópicos relacionados con la cinemática de una partícula.- Resolución de las ecuaciones diferenciales por medio de la integración de las mismas.- Determinación de la aceleración aplicando la ecuación de Lagrange.
Unidad Didáctica 2: ECUACIÓN DE LAGRANGE PARA UN SISTEMA DE PARTÍCULAS	Temas: <ul style="list-style-type: none">- Observaciones introductorias.- Deducción de la ecuación de Lagrange para un sistema de partículas.- Desarrollo de las herramientas y técnicas para determinar las fuerzas generalizadas.- Aplicación de la dinámica de un sistema de partículas al cálculo de diversas maquinas industriales.
Unidad Didáctica 3: SISTEMAS CONSERVATIVOS	Temas: <ul style="list-style-type: none">- Ilustración de algunos principios básicos.



	<ul style="list-style-type: none"> - Expresión general de la energía potencial y verificación de las fuerzas conservativas. - Cálculo de la energía potencial. - Cálculo de fuerzas generalizadas por medio de la derivada parcial de la energía potencial. - Ecuación de Lagrange para sistemas conservativos. - Expresión de la energía potencial del sistema de resortes.
<p>Unidad Didáctica 4: DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS GENERALIZADAS PARA EL CASO DE FUERZAS DISIPATIVAS</p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación y clasificación. - Procedimiento general para determinar las fuerzas generalizadas. - Fuerzas expresadas por medio de una serie de potencias. - Algunas consecuencias interesantes de las fuerzas de fricción, viscosas y proporcionales. - Determinación de la función de potencia para el cálculo de las fuerzas generalizadas. - Fuerzas especiales de la función de potencia. - Fuerzas que dependen de la velocidad relativa.
<p>Unidad Didáctica 5: ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS - MÉTODO DE LAGRANGE</p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis preliminares. - Expresión general de la energía cinética de un cuerpo rígido libre. - Planteamiento de las ecuaciones en movimiento. - Definición de los ángulos de Euler. - Un cuerpo con movimiento arbitrario. - La energía cinética haciendo uso de ejes de dirección fija - Movimiento de un cuerpo rígido con relación a un marco de referencia en traslación y rotación. - Aplicaciones del método de Lagrange en el cálculo de diversos equipos y maquinaria para la industria.
<p>Unidad Didáctica 6: MÉTODO DE EULER DE LA DINÁMICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS</p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de movimiento de traslación del centro de masa. - Diversas maneras de expresar las ecuaciones escalares. - Las tres ecuaciones del movimiento de rotación de Euler para un cuerpo rígido. - Forma vectorial de las ecuaciones de rotación de Euler. - Ecuaciones de movimiento con respecto a un marco de referencia móvil. - Las ecuaciones de rotación de Euler desde el punto de vista del movimiento angular. - Comparación del tratamiento de Euler con el de Lagrange.
<p>Unidad Didáctica 7: FUERZAS DE RESTRICCIÓN</p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento general para hallar las fuerzas de restricción. - Fuerzas de restricción utilizando las ecuaciones de Euler. - Fuerzas de restricción y ecuaciones del movimiento con restricciones rugosas.
<p>Unidad Didáctica 8: FUERZAS IMPULSORAS NECESARIAS PARA PRODUCIR MOVIMIENTOS</p>	<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones preliminares. - Método general - Equilibrio de un sistema



DEFINIDOS	
Unidad Didáctica 9: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN DE LAGRANGE A SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTROMECAÑICOS	Temas: <ul style="list-style-type: none">- Ecuación de Lagrange para circuitos eléctricos.- Sistemas electromecánicos: la función de Lagrange adecuada, determinación de las fuerzas generalizadas.- Oscilaciones de sistemas eléctricos y electromecánicos.- Sistemas eléctricos y mecánicos análogos.
Unidad Didáctica 10: PRINCIPIOS DE HAMILTON	Temas: <ul style="list-style-type: none">- Algunas técnicas del cálculo de variaciones.- Principio de Hamilton a partir del cálculo de variaciones.- Principio de Hamilton a partir de la ecuación de D'alembert.- Ecuación de Lagrange a partir del principio de Hamilton.

3. Referencia bibliográfica general de la unidad de formación:

Texto Base:

- Dare A. Wells, Dinámica de Lagrange, (Mc Graw- Hill, 1972).

Bibliográfica Complementaria:

- Arthur P. Boresi, Richard J. Schmidt, Ingeniería Mecánica: Dinámica, (Internacional Thomsom Editores, 2001).
- Rafel Kelly, Victor Santivanez, Control de movimientos de Robots Manipuladores, (Pearson Educación, S.A., 2003).
- Antonio Barrientos, Luis Felipe Penin, Carlos Balaguer, Rafael Aracil, Fundamentos de Rebotica, (McGraw- Gil / Interamericana de España S.A., 1997).

WELG