

## 1. DATOS INFORMATIVOS

|  |  |  |                       |
|--|--|--|-----------------------|
| <b>ASIGNATURA:</b><br>MECANISMOS   | <b>CÓDIGO:</b><br>EMEC 20079               | <b>NIVEL:</b><br>SEXTO   | <b>CRÉDITOS:</b><br>4 |
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA  | <b>CARRERAS:</b><br>INGENIERÍA MECATRÓNICA | <b>ÁREA DEL CONOCIMIENTO:</b><br>DISEÑO Y MECÁNICA COMPUTACIONAL |                       |
| <b>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</b><br>Modela problemas de ingeniería mediante ecuaciones diferenciales clásicas y aplica las herramientas del análisis matemático y métodos numéricos para obtener las soluciones.<br>Analiza mecanismos, fenómenos vibratorios, y diseña aplicaciones para la industria mediante modelos matemáticos y herramientas computacionales. |  |  |                       |

## 2. SISTEMA DE CONTENIDOS

| No. | UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS  | CARGA HORARIA |
|-----|---|---------------|
|     | <b>UNIDAD 1:</b><br><b>MECANISMOS. GEOMETRÍA DEL MOVIMIENTO, POSICIÓN Y DESPLAZAMIENTO. ANÁLISIS CINEMÁTICO DEL MECANISMO LEVA-SEGUIDOR</b>   | 24            |
| 1   | Contenidos:<br><b>1.1 GEOMETRÍA DEL MOVIMIENTO. POSICIÓN Y DESPLAZAMIENTO</b><br>1.1.1 Introducción. Síntesis y análisis<br>1.1.2 Terminología, definiciones e hipótesis: Tipos de mecanismos, tipos de movimiento y tipos de pares<br>1.1.3 Movilidad. Inversión cinemática. Ley de Grashof<br>1.1.4 Representación esquemática de un mecanismo<br>1.1.5 Trayectorias. Diagramas cinemáticos<br>1.1.6 Mecanismos desmodrómicos para usos específicos<br><b>1.2 POSICIÓN Y DESPLAZAMIENTO</b><br>1.2.1 Ecuación de cierre del circuito. Mecanismo de Ginebra o cruz de Malta<br>1.2.2 Análisis gráfico (simulación computacional) de la posición de mecanismos planos<br>1.2.3 Análisis gráfico (simulación computacional) por trayectorias: Mecanismo Whitworth de retroceso rápido, Mecanismo de cucharón con engranajes Wellman, Mecanismo de la cabeza de una máquina de coser<br>1.2.4 Análisis algebraico de la posición: Mecanismo biela manivela, Mecanismo de cierre de una inyectora, Mecanismo de retorno rápido, Mecanismo de cuatro barras con acoplador, Mecanismo manivela-corredera invertido, Mecanismo de corredera y ruedas dentadas<br><b>1.3 VELOCIDADES EN LAS MÁQUINAS</b><br>1.3.1 Definición. Velocidad relativa de dos puntos y dos cuerpos. Métodos de resolución<br>1.3.2 Método de las velocidades relativas (simulación computacional). Velocidad angular aparente, contacto directo y por rodadura: Mecanismo del carro portaherramienta de una máquina talladora de |               |

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   | <p>engranajes, Mecanismo de desconexión de un interruptor de aceite</p> <p>1.3.3 Método de las componentes ortogonales (simulación computacional)</p> <p>1.3.4 Método de los centros instantáneos (simulación computacional). Localización de centros instantáneos de velocidad: Mecanismo de cuatro barras, Centro instantáneo en un punto de contacto por rodadura, Mecanismo invertido de corredera y manivela</p> <p>1.3.5 Análisis de la velocidad utilizando álgebra compleja: Mecanismo biela manivela, Mecanismo de cierre de una inyectora, Mecanismo de retorno rápido, Mecanismo de cuatro barras con acoplador, Mecanismo manivela-corredera invertido</p>  |           |
|   | <p><b>UNIDAD 2:</b><br/><b>VELOCIDADES EN LAS MÁQUINAS. ACELERACIONES EN LAS MÁQUINAS</b></p>   | <b>24</b> |
| 2 | <p>Contenidos:</p> <p><b>2.1 ACELERACIONES EN LAS MÁQUINAS</b></p> <p>2.1.1 Definición. Relaciones fundamentales</p> <p>2.1.2 Aceleración relativa de dos puntos cualesquiera (simulación computacional): Mecanismo de cuatro eslabones, Mecanismo de la cabeza de una máquina de coser, Motor estrella de avión de cinco cilindros, Motor de avión en V de 12 cilindros.</p> <p>2.1.3 Aceleración relativa de un par de puntos coincidentes. Ley de Coriolis: Ejercicios aceleración de Coriolis</p> <p>2.1.4 Método analítico de análisis de aceleración: Mecanismo biela manivela, Mecanismo de cuatro barras con acoplador, Mecanismo manivela-corredera invertido</p> <p><b>2.2 ANÁLISIS DE FUERZAS DINÁMICAS</b></p> <p>2.2.1 Análisis de cuerpos rígidos y elásticos</p> <p>2.2.2 Centroides y centros de masa. Momento de inercia</p> <p>2.2.3 Fuerzas de inercia y Principio de D'Alembert</p> <p>2.2.4 Método de solución Newtoniano: Rotación de un eslabón rígido, Mecanismo articulado de tres barras de manivela-corredera, Mecanismo de cuatro barras, Mecanismo de cuatro barras de manivela-corredera, Mecanismo con más de cuatro barras</p> <p>2.2.5 Análisis dinámico de un compresor alternativo: Cálculo de la fuerza estática debido a la presión del aire, solución de las ecuaciones vectoriales, Determinación de las masas e inercias, Cálculo del volante</p> |           |
|   | <p><b>UNIDAD 3:</b><br/><b>SÍNTESIS DE MECANISMOS. ENGRANAJES</b></p>   | <b>24</b> |
| 3 | <p>Contenidos:</p> <p><b>3.1 SÍNTESIS DE MECANISMOS</b></p> <p>3.1.1 Definición. Clasificación</p> <p>3.1.2 Síntesis de generación de funciones</p> <p>3.1.3 Síntesis de guiado del acoplador</p> <p>3.1.4 Síntesis de generación de trayectorias</p> <p>3.1.5 Curvas de acoplador</p> <p><b>3.2 LEVAS</b></p> <p>3.2.1 Diagramas cinemáticos. Curvas base</p>  |           |

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <p>3.2.2 Construcción de levas: Trazado de la leva, ángulo de presión, tamaño de la leva</p> <p>3.2.3 Tipos de seguidores</p> <p>3.2.4 Tipos de levas: Leva de disco con seguidor radial de rodillo, Leva de disco con seguidor de rodillo no radial, Leva de disco con seguidor de cara plana alternativo</p> <p>3.2.5 Diseño analítico de levas</p> <p>3.2.6 Leyes para el movimiento del seguidor</p> <p>3.2.7 Movimiento uniforme, Movimiento armónico simple</p> <p>3.2.8 Movimiento cicloidal, Movimiento polinomial</p> <p>3.2.9 Proyectos de levas</p> <p><b>3.3 ENGRANAJES</b></p> <p>3.3.1 Introducción. Clasificación de los engranes</p> <p>3.3.2 Nomenclatura de los engranes. Ecuación de la involuta</p> <p>3.3.3 Socavación e interferencia. Curvas conjugadas</p> |           |
|  | <b>TOTAL</b>   | <b>72</b> |

**3. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

| TÍTULO  | AUTOR  | EDICIÓN         | AÑO  | IDIOMA  | EDITORIAL         |
|---|--|-----------------|------|---------|-------------------|
| Handbook of Compliant Mechanisms (DIGITAL BOOK EBRAJ) | Howell, Larry L.<br>Magleby, Spencer P.<br>Olsen, Brian M. | Segunda         | 2013 | Inglés  | John Wiley & Sons |
| 1. Diseño de Elementos de Máquinas                    | Robert L. Mott   | Tercera edición | 2005 | Español | McGraw Hill       |
| 2. Teoría de Máquinas y Mecanismos                    | Joshep Edward Shigley,<br>John Joseph Uicker Jr.           | Tercera edición | 1998 | Español | McGraw Hill       |