

**Universidad de Colima**  
**Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica**  
**Facultad de Ingeniería Electromecánica**  
**Ingeniero Mecánico electricista**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**I. DATOS GENERALES**

<b>MATERIA: Mecanismos</b>		<b>UBICACIÓN: 5º Semestre</b>
<b>Antecedentes:</b> Dinámica.	<b>Paralelas:</b> Ninguna.	<b>Consecutivas:</b> Análisis dinámico de máquinas.
<b>PLAN</b>	<b>CLAVE</b>	<b>CRÉDITOS</b>
		8
<b>HORAS</b>	<b>SEMANA</b>	<b>SEMESTRE</b>
<b>Teóricas:</b>	3	54
<b>Prácticas:</b>	2	36
<b>Total:</b>	5	90

<b>Elaborado por:</b>	Ing. Norberto López Luiz, M.I. Sergio Llamas Zamorano, M.I. Gilberto Villalobos Llamas, M.I. José Manuel Garibay Cisneros, M.I. Salvador Barragán González.
<b>Fecha:</b>	Mayo/2004.

**II. PRESENTACIÓN**

Los temas que se presentan en la materia de mecanismos son fundamentales para el estudiante de Ingeniería Mecánica, con estos conocimientos entenderá de manera mas amplia la materia de diseño de máquinas. En esta materia el alumno comprenderá las relaciones entre la geometría y los movimientos de las piezas de una máquina o un mecanismo.

**III. PROPÓSITO DEL CURSO**

Desarrollar en el alumno la habilidad para obtener soluciones viables de diseño de mecanismos cuyo fin es el de obtener un movimiento deseado o cumplir con una tarea específica.

#### IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
Que el alumno comprenda la terminología y definiciones de conceptos que se emplearán a lo largo de todo el curso.	<b>UNIDAD I. Conceptos fundamentales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminología, definiciones e hipótesis.</li> <li>2. Tipos de mecanismos.</li> <li>3. Movilidad.</li> <li>4. Inversión cinemática.</li> <li>5. Ley de Grashof.</li> <li>6. Ventaja mecánica.</li> </ol>
Que el alumno conozca los diferentes métodos que existen para definir el desplazamiento de un mecanismo plano.	<b>UNIDAD II. Análisis de desplazamiento</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuación de cierre del circuito.</li> <li>2. Análisis gráfico de la posición de mecanismos planos.</li> <li>3. Análisis de desplazamiento de mecanismos planos utilizando álgebra compleja.</li> <li>4. Análisis algebraico de posición de eslabonamientos planos.</li> </ol>
El alumno conocerá los diferentes métodos para determinar la velocidad de los eslabones y puntos de interés de un mecanismo plano.	<b>UNIDAD III. Análisis de velocidad</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis gráfico de velocidad.</li> <li>2. Análisis de velocidad utilizando álgebra compleja.</li> <li>3. Análisis de velocidad utilizando álgebra vectorial.</li> <li>4. Centro instantáneo de velocidad.</li> <li>5. Teorema de Aronhold-Kennedy de los tres centros.</li> <li>6. Localización de centros instantáneos de velocidad.</li> <li>7. Análisis de velocidad utilizando centros instantáneos.</li> <li>8. Teorema de la razón de velocidades angulares.</li> <li>9. Teorema de Freudenstein.</li> <li>10. Centrodas.</li> </ol>
El alumno conocerá los diferentes métodos para determinar la aceleración en mecanismos planos.	<b>UNIDAD IV. Análisis de aceleración</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis gráfico de la aceleración.</li> <li>2. Contacto directo y contacto por rodadura.</li> <li>3. Análisis de la aceleración utilizando álgebra compleja.</li> </ol>

<p>El alumno aprenderá técnicas simples de síntesis de mecanismos que le permitirán crear soluciones de eslabonamientos para aplicaciones cinemáticas típicas.</p>	<p>4. Centro instantáneo de aceleración.</p> <p><b>UNIDAD V. Síntesis de eslabonamientos planos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Síntesis de tipo, del número y dimensional.</li> <li>2. Generación de la función, generación de trayectoria y guía del cuerpo.</li> <li>3. Espaciamiento de Chebychev.</li> <li>4. Síntesis de posición del mecanismo de corredera y manivela.</li> <li>5. Síntesis de mecanismo de manivela y oscilador.</li> <li>6. Mecanismo de manivela-oscilador con ángulo óptimo de transmisión.</li> <li>7. Síntesis de tres posiciones.</li> <li>8. Síntesis analítica de cuatro posiciones</li> <li>9. Teorema de Roberts-Chebychev.</li> <li>10. Síntesis analítica utilizando álgebra compleja.</li> <li>11. Ecuación de Freudenstein.</li> </ol>
<p>El alumno aprenderá a diseñar un sistema de leva y seguidor, comprenderán las consideraciones teóricas de las funciones matemáticas empleadas para las curvas de levas y dimensionarán levas con consideraciones del ángulo de presión y radio de curvatura.</p>	<p><b>UNIDAD VI. Diseño de levas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificación de las levas y los seguidores.</li> <li>2. Diagramas de desplazamientos.</li> <li>3. Diseño gráfico de perfiles de levas.</li> <li>4. Derivadas del movimiento del seguidor.</li> <li>5. Levas de gran velocidad.</li> <li>6. Movimiento estándar de las levas.</li> <li>7. Igualación de las derivadas de los diagramas de desplazamiento.</li> <li>8. Diseño polinomial de levas.</li> <li>9. Leva de placa con seguidor oscilante de cara plana.</li> <li>10. Leva de placa con seguidor oscilante de rodillo.</li> </ol>
<p>El alumno aprenderá los principios básicos y la nomenclatura general de los engranes y podrá analizar la cinemática de trenes de engranajes.</p>	<p><b>UNIDAD VII. Trenes de engranajes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminología, clasificación y usos de los engranajes.</li> <li>2. Trenes de engranajes de ejes paralelos.</li> <li>3. Ejemplos de trenes de engranes.</li> <li>4. Determinación del número de dientes.</li> <li>5. Trenes de engranes epicíclicos.</li> </ol>

	6. Trenes epicíclicos de engranajes cónicos. 7. Solución de trenes planetarios. 8. Análisis tabular de trenes planetarios. 9. Diferenciales.
--	---

## V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	*	Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas	*	Phillip 66		Demostración	*
Debates		Discusión en pequeños grupos	*	Otra _____	
Mesa redonda		Lectura dirigida	*	Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas		Mapa conceptual	
Lectura	*	Resolución de problemas	*	Examen	*
Reporte de lectura	*	Ensayo		Otras _____	
Proyecto	*	Exposición	*	Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos	*	Láminas	
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	
Computadora	*	Otros		Otros _____	

## VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	40 %	20%	20%
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	10%	20%	20%
Prácticas	-	-	-
Proyecto	30%	40%	40%
Participación individual	-	-	-
Participación en equipo	-	-	-
Ensayo	-	-	-

Investigación	20%	20%	20%
Otros _____	-	-	-
<b>TOTAL</b>	100%	100%	100%

## VII. BIBLIOGRAFÍA

<b>Bibliografía básica</b>
Joseph Edward Shigley. (1998). <i>Análisis y síntesis de mecanismos</i> . México: McGraw Hill.
Arthur G. Erdman, & George N. Sandor. (1997). <i>Diseño de mecanismos, análisis y síntesis</i> . (3ª edición). México: Prentice Hall.
Robert L. Norton. (2000). <i>Diseño de maquinaria</i> . (2ª edición). México: McGraw Hill.
Daniel Clos Costa, & Salvador Cardona Foix. (2001). <i>Teoría de máquinas</i> . España: Ediciones UPC.
José Antonio Carta González, & Roque Calero Pérez. (1999). <i>Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros</i> . México: Mc Graw Hill.
Antonio Simon Mata. (2004). <i>Fundamentos de teoría de máquinas</i> . (2ª edición). España: Editorial Bellisco.
Hernandez Alonso. (2004). <i>Cinemática de mecanismos análisis y diseño</i> . España: Síntesis S.A.
John Joseph Vicker, & Gordon R. Pennock. (2004). <i>Theory of machines and mechanisms</i> . (3ª edición). USA: Book News, Inc.
Asok Kumar Mallik, Amitabha Ghosh, & Gunter Ditttrich. (1994). <i>Kinematic análisis and synthesis of mechanisms</i> . USA: Book News, Inc.
David H. Myszka. (2004). <i>Machines andm: applied kinematic análisis</i> . (third edition). USA: Book News Inc.
<b>Bibliografía complementaria</b>
Homer D. Eckhardt. (1998). <i>Kinematic design of machines and mechanisms</i> . USA: Book News Inc.
Oleg Vinogradov. (2000). <i>Fundamentals of kinematics and dynamics of Machines and mechanisms</i> . USA: Book News Inc.
S. Molian. (1997). <i>Mechanisms design: The practical kinematics and dynamics of machinery</i> . (Second edition). USA: PERGAMON.
<b>Links de Internet</b>
---

<b>Prácticas de laboratorio:</b>
Análisis cinemático de mecanismos utilizando los paquetes computacionales de Mat Lab y Working Model.

<b>Horas de utilización de infraestructura computacional:</b>
3 horas por semana.

