

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: MECANISMOS</b>						
<b>Clave: IME08</b>		<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( X ) Especializado ( )				
<b>Fecha de elaboración: marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( X ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 5º</b>				<b>Requisitos curriculares:</b> Ninguno		
<b>Programas académicos en los que se imparte: IM</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Cinemática y dinámica, Estática, Mecánica de Materiales.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:**

Esta materia está ubicada en el 5 semestre del PE de IM y forma parte de la etapa disciplinaria con perfil teórico-práctico. Al finalizar el curso se espera que el alumno tenga los conocimientos básicos para recordar, comprender y analizar sistemas de mecanismos compuestos por eslabones rígidos articulados, levas y engranes para alguna aplicación específica.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

La asignatura de mecanismos permitirá al Ingeniero Mecánico egresado de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería resolver los problemas de la Ingeniería Mecánica asociados con la planeación, diseño, construcción y operación de sistemas mecánicos

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. David Ponce Noyola M.I. Uzziel Caldiño Herrera	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el alumno las competencias necesarias para comprender, analizar y evaluar mecanismos que forman parte de sistemas mecánicos con alguna aplicación específica

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	Habilidad para trabajar en forma autónoma
Capacidad creativa	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
Capacidad para organizar y planificar el tiempo	Compromiso con la calidad
Habilidades interpersonales	Compromiso ético

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Cinemática del cuerpo rígido plano y generalidades sobre mecanismos	1.1 Caracterización de los mecanismos más comúnmente utilizados en la ingeniería mecánica 1.2 Grado de libertad de un mecanismo, fórmula de Gruber 1.3 Clasificación de los pares cinemáticos-interiores y superiores 1.4 Derivada de funciones vectoriales de variables escalar 1.5 Posición, velocidad y aceleración de los puntos de un cuerpo rígido en movimiento plano 1.6 Descripción del movimiento plano de cuerpos rígidos por medio de matrices y de números complejos 1.7 Teoremas relativos al movimiento de cuerpos rígidos
2	Análisis de mecanismos con pares inferiores	2.1 Análisis entrada-salida, ecuación de Freudenstein. Uso de métodos analógicos, digitales e híbridos 2.2 Análisis del movimiento de los puntos de la barra acopladora 2.3 Movilidad de los mecanismos 2.4 Métodos gráficos
3	Síntesis de mecanismos con pares inferiores	3.1 Introducción al problema de síntesis y su clasificación



		<p>3.2 Síntesis de mecanismos para generación de función, métodos numéricos</p> <p>3.3 Síntesis de mecanismos para generación de trayectoria, métodos numéricos</p> <p>3.4 Aplicaciones de las trayectorias de los puntos de la barra acopladora al diseño de mecanismos con seis eslabones, mecanismos con intervalos finitos de reposo, con doble rotación</p> <p>3.5 Aplicaciones de la ecuación de Euler-Savary y de la cúbica de curvatura estacionaria.</p> <p>3.6 Mecanismos cognados y sus aplicaciones</p> <p>3.7 Restricciones en el diseño de mecanismos de eslabones articulados, ángulo de transmisión</p>
4	Dinámica plana	<p>4.1 Fuerzas y momentos en el plano</p> <p>4.2 Momentos de inercia y teoremas</p> <p>4.3 Fuerzas de inercia en mecanismos planos</p>
5	Análisis y síntesis de mecanismos con pares superiores	<p>5.1 Generalidades sobre pares superiores</p> <p>5.2 Análisis del mecanismo leva-seguidor de punta y con seguidor de carretilla</p> <p>5.3 Análisis del mecanismo leva-seguidor de cara plana</p> <p>5.4 Síntesis del mecanismo leva-seguidor de punta y con seguidor de carretilla, método de Newton-Raphson</p> <p>5.5 Síntesis del mecanismo leva-seguidor de cara plana, método de Runge-Kutta</p> <p>5.6 Restricción en el ángulo de presión y en la excentricidad del punto de contacto</p> <p>5.7 Introducción al diseño óptimo de levas</p> <p>5.8 Métodos gráficos</p>
6	Trenes de engranes	<p>6.1 Clasificación, engranes cilíndricos, cónicos e hiperbólicos, de dientes rectos y de dientes helicoidales, terminología de los engranes</p> <p>6.2 Acoplamiento de los dientes de dos engranes, la envolvente</p> <p>6.3 Determinación del perfil de un diente envolvente</p> <p>6.4 Trenes de engranes, simples y planetarios</p> <p>6.5 Análisis de trenes simples</p> <p>6.6 Análisis de trenes planetarios, deducción de los métodos tubular y de fórmula</p> <p>6.7 Trenes diferenciales</p>



## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Cinemática del cuerpo rígido plano y generalidades sobre mecanismos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Adquiere los conocimientos teóricos básicos sobre cinemática de partículas, cuerpo rígido, cadenas cinemáticas y sus componentes con el fin de establecer una base de conocimiento para el desarrollo de la materia.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Comprender claramente los conceptos de cinemática y cuerpo rígido , así como los conceptos básicos de cadenas cinemáticas y sus componentes		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Cinemática Cuerpo rígido Grado de libertad Pares cinemáticos	Identifica conceptos básicos de cinemática Distingue entre cinemática de partículas y cinemática de cuerpos rígidos Identifica los componentes básicos de un mecanismo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Percepción</li><li>• Responsabilidad</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo		Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual

Unidad 2: Análisis de mecanismos con pares inferiores		
<b>Competencia de la unidad:</b> Analiza y evalúa las cadenas cinemáticas con pares inferiores a fin de conocer posiciones, velocidades y aceleraciones de los diferentes eslabones		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Delinear y formular las ecuaciones para determinar posiciones, velocidades y aceleraciones de mecanismos con pares inferiores		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ecuación de Freudenstein Cinemática de barra acopladora	Identifica y resuelve problemas concernientes a la cinemática de mecanismos con pares inferiores Interpreta y comprende la transformación del movimiento de un eslabón de entrada a un eslabón de salida o un eslabón intermedio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Firmeza</li><li>• Responsabilidad</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo		Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual

**Unidad 3: Síntesis de mecanismos con pares inferiores****Competencia de la unidad:**

Aplica los conceptos de análisis de mecanismos con pares inferiores para diseñar trayectorias, funciones o movimientos.

**Objetivo de la unidad:**

Crear trayectorias, funciones o movimientos a partir de condiciones específicas como pueden ser posiciones, velocidades o aceleraciones a través de mecanismos con pares inferiores para alguna aplicación específica.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Generación de función Generación de trayectoria Métodos numéricos aplicados a la síntesis de mecanismos	Aplica los conceptos de análisis de mecanismos para el diseño de los mismos Determina soluciones y alternativas para el diseño de mecanismos con pares inferiores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mente abierta</li><li>• Persistencia</li><li>• Disciplina</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo	Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual	

**Unidad 4: Dinámica plana****Competencia de la unidad:**

Adquiere los conocimientos teóricos básicos sobre dinámica de cadenas cinemáticas en dos dimensiones

**Objetivo de la unidad:**

Comprender claramente los conceptos de dinámica en un plano a fin de evaluar las causas que producen el movimiento de cuerpos rígidos

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Fuerzas y momentos de inercia Dinámica de mecanismos planos	Identifican conceptos básicos de dinámica Comprenden las causas del movimiento en mecanismos planos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Constancia</li><li>• Responsabilidad</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo	Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual	

**Unidad 5: Análisis y síntesis de mecanismos con pares superiores****Competencia de la unidad:**

Analiza y evalúa las cadenas cinemáticas con pares superiores a fin de conocer posiciones, velocidades y aceleraciones en el mecanismo.

Aplica los conceptos de análisis de mecanismos con pares superiores para diseñar trayectorias y funciones.

**Objetivo de la unidad:**

Delinear y formular las ecuaciones para determinar posiciones, velocidades y aceleraciones de mecanismos con pares superiores a fin de generar trayectorias o funciones a partir de condiciones específicas.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Mecanismo leva-seguidor Diseño de levas	Interpreta y comprende la transformación del movimiento de mecanismo con pares superiores Aplica los conceptos de análisis de mecanismos con pares superiores para el diseño de los mismos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad</li><li>• Persistencia</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo		Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual

**Unidad 6: Trenes de engranes****Competencia de la unidad:**

Adquiere los conocimientos teóricos básicos sobre engranajes a fin de poder llevar a cabo análisis cinemático entre estos elementos.

**Objetivo de la unidad:**

Comprender y aplicar conocimientos sobre engranajes para realizar análisis cinemático para alguna aplicación específica.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Clasificación de trenes de engranes Perfil del diente de engranes	Identifican conceptos básicos de geometría de engranes Distinguen entre las diferentes clases de engranes Analiza la cinemática de las diferentes clases de engranes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Percepción</li><li>• Responsabilidad</li></ul>
Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas, trabajo individual autónomo		Modelos, videos, lecturas, presentaciones en power point, equipo audiovisual

**8. EVALUACIÓN.**

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.



**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

## **9. FUENTES DE CONSULTA.**

### **Bibliografía básica:**

Norton, R. L. (2000). Diseño de maquinaria. México. McGraw Hill.

Sandor G. N. y Erdman A. G. (1996). Diseño de mecanismo. México. Prentice Hall.

Beer F. P. Y Johnston E. R. (2010). Mecánica vectorial para ingenieros Dinámica. Mc Graw Hill

### **Bibliografía complementaria:**

Ángeles J. (1978). Análisis y Síntesis Cinemáticos de Sistemas Mecánicos. México. Limusa, S.A.

Mabie H. H. Y Ocuirt F. W. (1998). Mecanismos y Dinámica de Maquinaria. México. Limusa S.A.

Shigley J.E. Y Vicker J.J., (1980). Theory of Machines and Mechanisms. New York. McGraw Hill.

Soni A. H.N, (1974). Mechanics Synthesis and Analysis. México. McGraw Hill.

Sandor G. N. Y Erdman A.G., (1984). Advanced Mechanism, Analysis and Synthesis. New Jersey.