



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**  
*“Francisco García Salinas”*

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGICAS  
 UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I  
 PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



## UDI- Dinámica de Mecanismos

<b>Eje Formativo:</b>	<b>Profesionalizante</b>	<b>Academia de:</b>	<b>Diseño</b>
<b>Antecedentes:</b>	Cinemática de Mecanismos, Vibraciones Mecánicas	<b>Consecuentes:</b>	Ingeniería en Sistemas Dinámicos, Diseño de Elementos de Máquinas
<b>Horas Totales:</b>	64	<b>Valor en Créditos:</b>	4
<b>Horas Teoría:</b>	64	<b>Horas Actividades Complementarias:</b>	0

### Competencia de la UDI

Aplica los principios de cinemática y dinámica a mecanismos planos para predecir su funcionamiento

<b>Unidad de Aprendizaje I: Teoría General de los Engranajes</b>	
<b>Competencia específica</b> Ilustra la ley fundamental del engranaje en perfiles de dientes de involuta tallados bajo las normas AGMA e ISO.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje I</b>	<b>H/S/M</b> <b>12</b>
1.1. Introducción	2
1.2. Ley fundamental del engranaje	1
1.3. Propiedades de la involuta	1
1.4. Tipos de engranes	2
1.5. Nomenclatura de dientes de engranes	2
1.6. Normas e intercambiabilidad	1
1.7. Interferencia y socavación	1
1.8. Razón de contacto	1
1.9. Variación de distancia entre centros	1

<b>Nivel de Competencia:</b> Comprende; Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía	
<b>Productos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos en cartón de pares de engranes con perfiles de involuta</li> <li>- Cálculos de especificaciones de engranes bajo las normas AGMA e ISO</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la ley fundamental del engranaje,</li> <li>- identifica las relaciones geométricas que se presentan en los perfiles de involuta</li> <li>- conoce las especificaciones básicas para el tallado de engranes bajo las normas AGMA e ISO</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico, actitud indagatoria.</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilustraciones virtuales de tipos de engranes y sus aplicaciones</li> <li>- Mostrar físicamente diferentes tipos y tamaños de engranes</li> <li>- Armar rompecabezas de nomenclatura básica de engranes</li> <li>- Hacer ejemplos de cálculo de dientes de involuta bajo las normas</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazar a mano o por computadora perfiles de dientes de involuta y llevarlos a modelos de cartón</li> <li>- Elaborar cuadernillo de trabajo</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Modelos de perfiles de involuta	40 %
Cuadernillo de trabajo	60 %

<b>Unidad de Aprendizaje II: Trenes de Engranes</b>	
<b>Competencia específica</b> Aplicar las especificaciones de arreglo geométrico y cálculo en la construcción de un tren de engranes a partir de piezas componentes.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje II</b>	<b>H/S/M</b>
	<b>16</b>
2.1 Introducción	1
2.2 Trenes simples	1
2.3 Trenes compuestos	4
2.4 Trenes compuestos revertidos	4
2.5 Trenes epicíclicos o planetarios	4

2.6 Eficiencia de los trenes de engranes	2
--	---

<b>Nivel de Competencia:</b> Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía	
<b>Productos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado de un tren de engranes</li> <li>- Cuadernillo de trabajo</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprende la clasificación de los trenes de engranes y sus características</li> <li>- Realiza el cálculo cinemático de trenes simples, compuestos, revertidos y planetarios</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico, actitud indagatoria.</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar modelos físicos para mostrar los tipos de trenes y sus características</li> <li>- Ilustrar relaciones de velocidad sobre modelos físicos</li> <li>- Resolver ejemplos de cálculo de trenes propuestos por los textos</li> <li>- Consultar videos en internet para observar los tipos de trenes engranes</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Proyecto de construcción de un tren bajo especificaciones</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Examen escrito	40%
Proyecto tren	60%

<b>Unidad de Aprendizaje III: Fuerzas Dinámicas en Eslabonamientos</b>	
<b>Competencia específica</b> Determina la influencia del efecto inercial de los eslabones en las conexiones de mecanismos planos atendiendo el Principio de D'Alembert y el principio de superposición.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje III</b>	<b>H/S/M</b>
	<b>20</b>
3.1. Introducción	2
3.2. Momento de inercia y medición de momentos de inercia.	2
3.3. Fuerzas de inercia y el principio de D'Alembert	4



3.4. Principio de superposición	8
3.5. Rotación alrededor de un centro fijo	4

<b>Nivel de Competencia:</b> Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía	
<b>Productos</b> - Soluciones teóricas de análisis dinámico a eslabonamientos	
<b>Conocimientos</b> - Calcula las reacciones en las conexiones de eslabones considerando las fuerzas de inercias presentes - Aplicar el principio de superposición - Aplicar el principio de D´Alembert	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b> - Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico, actitud indagatoria.	
<b>Estrategias Didácticas</b> - Mostrar mecanismos operando a diversas velocidades y observar los cambios de velocidad y aceleración de sus elementos y su influencia en la estabilidad del sistema - Resolver casos teóricos de fuerzas dinámicas en eslabonamientos planos	
<b>Estrategias para la Evaluación</b> - Resolver cuadernillo de trabajo - Aplicar examen escrito	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Cuadernillo	30%
Examen escrito	70%

<b>Unidad de Aprendizaje IV: Balanceo</b>	
<b>Competencia específica</b> Calcula la compensación de masas y momentos para mantener el equilibrio en sistemas mecánicos bidimensionales aplicando las leyes de Newton y el Principio de D´Alembert.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje III</b>	<b>H/S/M</b>
	<b>16</b>
4.1. Introducción	1
4.2. Balanceo de Rotores	1
4.3. Balanceo Dinámico y Estático	4

4.4. Balanceo de mecanismos articulados	6
4.5. Efecto del balanceo en fuerzas de sacudimiento y fuerzas en pasadores	1
4.6. Efecto del balanceo en el par de torsión de entrada	1
4.7. Balanceo del momento de sacudimiento en mecanismos	1
4.8. Medición y corrección del desbalanceo	1

<b>Nivel de Competencia:</b> Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía	
<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de balanceo estático y dinámico de rotores</li> <li>- Soluciones teóricas de balanceo en mecanismos articulados</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular el problema de desbalanceo</li> <li>- Calcular la compensación para el equilibrio estático y dinámico de eslabonamientos</li> <li>- Conoce el efecto de las fuerzas y pares de sacudimiento en las articulaciones de eslabonamientos planos</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, aplicación del pensamiento lógico, comunicación acertiva, actitud indagatoria, creatividad.</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar modelos físicos de rotores en desbalanceo</li> <li>- Revisar videos por internet de los equipos de balanceo y su uso</li> <li>- Resolver casos teóricos de balanceo en mecanismos planos</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir un rotor con masas en balanceo estático y dinámico</li> <li>- Aplicar evaluación escrita</li> <li>- Discusión de videos de máquinas de balanceo</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Proyecto del rotor	50
Evaluación escrita	40
Comentarios de videos	10

## REFERENCIAS

### Bibliografía

1. Robert L. Norton; Design of Machinery. McGraw Hill.
2. Robert L. Norton; Diseño de Maquinaria. McGraw Hill. 2005
3. J. E. Shigley; Teoría de Máquinas y Mecanismos. McGraw Hill. 1980
4. Robert c. Juvinall y Kurt M. Marshek; Fundamentals of machine component design; 3a ed; Wiley; 2000.
5. AGMA Information Sheet; Basic Gear Geometry AGMA 933--B03; Copyright 2003.
6. Campabadal Martí J.; Engranajes; Ed. Ariel 1969.
7. Dibujo y Diseño en Ingeniería; Jensen Cecil, Jay D. Helsel; Dennis R. Short; Mc Graw Hill, 6ª Ed.

### Artículos

### Páginas Web

<http://es.slideshare.net/>

<https://www.youtube.com>

### Manuales

AGMA STANDARD; AGMA Gear Nomenclature, Definitions of Terms with Symbols ANSUAGMA 1012-F90 (Revision of AGMA 112.05)

Manual de Engranajes; Darley W. Dudley. CECSA 1983

SolidWorks®, Working Model®; SAM61®

### Software

SolidWorks®, Working Model®; SAM61®

## POLITICAS DEL CURSO

Cumplimiento del Estatuto General Universitario, Reglamento Escolar vigente y demás reglamentos Institucionales y de la Unidad que rijan el desempeño de docentes y alumnos al interior de la Universidad.



Tolerancia máximo de ingreso al aula: 15 minutos después de la hora programada para la clase.

Entrega de tareas y trabajos en tiempo y forma. Retardo de una clase en la entrega conlleva a bajar dos puntos sobre la calificación total del trabajo o tarea, retardo de dos clases ya no se recibe la tarea.

El profesor se reserva el criterio de aceptar o no un trabajo o tarea con base en los requisitos mínimos que ésta deba cumplir.

Conservar el respeto y buenos modales al interior del aula; quien incurra en agresiones y/o faltas de respeto será sancionado con dos puntos menos en su calificación final ordinaria. En caso de reincidencia será puesto a disposición del Consejo de Unidad para que se apliquen las medidas pertinentes.

#### PERFIL DOCENTE

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Cuento con una formación profesional sólida en el área de la Ingeniería Mecánica, preferentemente con grado de Maestría en Ingeniería.
- Posea conocimientos para aplicar el análisis vectorial en la resolución de problemas de dinámica.
- Facilidad de palabra para explicar los conceptos y guiar a los alumnos
- Responsable, organizado, honesto, consecuente, justo y creativo

**CALIFICACION ORDINARIA:** promedio de calificaciones por unidad de aprendizaje, lo cual queda integrado en el portafolio de evidencias.

**CALIFICACION EXTRAORDINARIA:** Resultado de evaluación escrita de los temas vistos durante el curso y entrega de los proyectos de construcción de mecanismos asignados durante el curso que hayan tenido calificación reprobatoria.

#### DE LAS ASISTENCIAS:

De acuerdo al reglamento escolar vigente (cap v art 87, fracc vi): “asistir a por lo menos ochenta por ciento de las sesiones, para que tengan derecho a presentar el examen ordinario, y 70 por ciento para extraordinario. Las faltas de asistencia deberán justificarse ante el director de la respectiva unidad académica”.

Elaboro:

---

Dra. Ana María Becerra Ferreiro

Revisó Integrantes de la Academia

---

Dr. Eduardo Jareño Betancourt

---

Dr. Raúl Chávez Romero

---

M.I. Antonio Martínez Palomino

---

M.C. Salvador Gómez Jiménez

---

M.C. Sara Isabel Zesati Belmontes

---

M.I.A. Aurora Isabel Chávez Montes

---

Ing. Fariza Giselle Ruíz García

Coordinador de la Academia

---

Dra. Ana María Becerra Ferreiro

Fecha de elaboración: 20/02/2015

Próxima revisión: 20/01/2017