



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
"Francisco García Salinas"



ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

UDI- Cinemática de Mecanismos

Eje Formativo:	Profesionalizante	Academia de:	Diseño
Antecedentes:	Cálculo, Análisis Vectorial, Métodos Numéricos, Dinámica, Software Especializado	Consecuentes:	Dinámica de Mecanismos
Horas Totales:		Valor en Créditos:	4
Horas Teoría:	64	Horas Actividades Complementarias:	0

Competencia de la UDI

Construye eslabonamientos planos estableciendo relaciones cinemáticas que generen cierta conversión de movimiento.

Unidad de Aprendizaje I: Fundamentos de Cinemática de Mecanismos	
Competencia específica	
Distingue la función y restricciones de movimiento de cada uno de los eslabones que conforman un mecanismo de acuerdo a los principios fundamentales de la cinemática de mecanismos	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje I	H/S/M
1.1 Introducción	2
1.2 Tipos de Movimiento	0.5
1.3 Eslabones, Juntas y Cadenas Cinemáticas	1.5
1.4 Grados de Libertad	4
1.5 Transformación de Eslabonamientos	1
1.6 Inversión Cinemática	1

1.7 Condición de Grashof	1
1.8 Tareas de mecanismos de cuatro y seis barras	1

Nivel de Competencia: Comprende; Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía	
Productos	
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de trabajo - Presentación de ejemplos de mecanismos - Construcción de eslabonamiento rígido cuatro barras con conexiones de revoluta cumpliendo la condición de Grashof 	
Conocimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - El alumno identifica y explica el número de eslabones que conforman un mecanismo, sus funciones, tipo de movimiento, tipo de conexiones, y grados de libertad. Comprende e ilustra las inversiones cinemáticas de la cadena de Grashof. 	
Actitudes/Hábitos/Valores	
Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico, actitud indagatoria.	
Estrategias Didácticas	
<ul style="list-style-type: none"> - Ejemplos guía - Ilustrar con modelos físicos las características de diversos mecanismos. - Conformar equipos de tres integrantes para presentar al grupo un ejemplo físico de partes de máquinas o de mecanismos que les permita señalar en ellos: qué es, como funciona, qué tipo de conexiones hay, cuantos eslabones tiene y cuál es la función de cada uno. - Elaboración de un eslabonamiento rígido de cuatro barras con conexiones de revoluta y que cumpla la condición de Grashof para ilustrar las inversiones cinemáticas y generar curvas de acoplador 	
Estrategias para la Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemario - Presentación clara de las características de un mecanismo elegido - Mecanismo plano de cuatro barras construido bajo las especificaciones dadas 	
Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
Presentación en equipo	30%
Problemario	40%
Mecanismo cuatro barras	30%

Unidad de Aprendizaje II: Geometría del Movimiento

Competencia específica	
Relaciona la geometría de eslabonamientos planos con su desplazamiento para identificar su ventaja mecánica	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje II	H/S/M
2.1 Introducción	1
2.2 Generación de Función, Trayectoria y Movimiento	1
2.3 Ventaja Mecánica	6
2.3.1. Posiciones de Volquete	-
2.3.2. Ángulo de Transmisión	-
2.4 Curvas de Acoplador	2
2.5 Mecanismos de Línea Recta*	1
2.6 Mecanismos con Detenimiento*	0.5
2.7 Mecanismos de movimiento intermitente	0.5

Nivel de Competencia:
Comprende; Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía
Productos
<ul style="list-style-type: none"> - Gráficas por computadora de la variación de la ventaja mecánica del eslabonamiento cuatro barras; - Trazo de curvas de acoplador del eslabonamiento 4B de cada quien - Presentación virtual de aplicaciones de mecanismos con detenimiento, línea recta, movimiento intermitente
Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> - Aprende a utilizar herramientas de simulación cinemática en eslabonamientos planos - Comprende el concepto de ventaja mecánica y cómo varia - Identifica las diferencias cinemáticas de diversos mecanismos
Actitudes/Hábitos/Valores
Participación, responsabilidad, respeto, trabaja en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico; creatividad, actitud indagatoria.
Estrategias Didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar modelos físicos de cada tipo de mecanismo estudiado - Utilizar un eslabonamiento rígido de cuatro barras con conexiones de revoluta con condición de Grashof para ilustrar las posiciones extremas, la variación del ángulo de transmisión, y generar curvas de acoplador. - Medir las posiciones angulares para determinar la ventaja mecánica en los modelos físicos; - Utilizar software de simulación cinemática para observar el movimiento

de mecanismos planos y aplicaciones de curvas de acoplador	
Estrategias para la Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Archivos electrónicos de gráficas de variación de la ventaja mecánica del eslabonamiento cuatro barras; - Evaluación escrita - Presentación virtual de aplicaciones de mecanismos con detenimiento, línea recta, movimiento intermitente y uso de curvas de acoplador. 	
Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
Archivos electrónicos de gráficas	20%
Evaluación escrita	50%
Presentación virtual de aplicaciones	30%

Unidad de Aprendizaje III: Síntesis Gráfica de Mecanismos Planos	
Competencia específica	
Construye mecanismos simples utilizando la síntesis dimensional para aplicaciones de generación de función, trayectoria o movimiento	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje III	H/S/M
3.1. Introducción	0.5
3.2. Síntesis	0.5
3.3. Síntesis Dimensional	0.5
3.4. Síntesis de dos posiciones	0.5
3.5. Síntesis de tres posiciones con pivotes móviles	4
3.6. Mecanismos de Retorno Rápido	4
3.7. Mecanismos con Detenimiento	2

Nivel de Competencia:
Aplica; Actividades con responsabilidad y autonomía
Productos
<ul style="list-style-type: none"> - Trazos de síntesis gráfica de todos los casos estudiados - Mecanismos con eslabón de arrastre, mecanismos de retorno rápido, con detenimiento y espaciadores (intermitentes) construidos a partir de la información y conocimientos adquiridos
Conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la naturaleza de la síntesis en el diseño de elementos mecánicos - Conoce el método gráfico de síntesis dimensional para diseñar la cinemática de algunos eslabonamientos planos
Actitudes/Hábitos/Valores

Participación, responsabilidad, respeto, trabajo en equipo, comunicación asertiva, aplicación del pensamiento lógico, creatividad, actitud indagatoria.	
Estrategias Didácticas	
<ul style="list-style-type: none"> - Ilustrar con modelos físicos las características de diversos mecanismos. - Guiar al alumno en la construcción gráfica de mecanismos con variadas especificaciones de entrada - Promover la creatividad en la construcción física de mecanismos 	
Estrategias para la Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Construcción gráfica de eslabonamientos - Construcción de mecanismos plano generadores de función trayectoria y movimientos - Presentación a la clase del mecanismo construido 	
Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
Construcciones gráficas	40%
Construcción mecanismo	50%
Presentación a la clase	10%

Unidad de Aprendizaje IV: Análisis de Posición de Mecanismos Planos	
Competencia específica	
Formula expresiones matemáticas para determinar la posición de cada eslabón en mecanismos planos con un grado de libertad en función de la variable de control	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje IV	H/S/M
4.1. Solución gráfica y analítica de la posición de mecanismo cuatro barras	4
4.2. Solución de posición de mecanismo cuatro barras manivela -corredera	2
4.3. Solución de posición de mecanismo cuatro barras manivela -corredera invertido	2

Nivel de Competencia:
Comprende; Actividades con cierto grado de complejidad y autonomía
Productos
<ul style="list-style-type: none"> - Modelos matemáticos para determinar la posición de los eslabones - Graficas por computadora de las variaciones de posición de cada inversión cinemática estudiada; - Archivos electrónicos de la simulación de movimiento de cada inversión cinemática estudiada

Conocimientos	
<ul style="list-style-type: none"> - Aprende a formular expresiones matemáticas para determinar la posición de los eslabones que conforman un mecanismo plano - Aprende a utilizar herramientas de simulación cinemática en eslabonamientos planos. 	
Actitudes/Hábitos/Valores	
Participación, responsabilidad, respeto, trabaja en equipo, aplicación del pensamiento lógico, actitud indagatoria.	
Estrategias Didácticas	
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar modelos físicos de cada tipo de mecanismo estudiado - Resolver ejemplos de análisis de posición de mecanismos utilizando el método gráfico y de lazo vectorial - Utilizar software de cálculo y graficación para determinar la variación de posición de los eslabones en los mecanismo plano estudiados - Utilizar software de simulación cinemática para observar el movimiento de mecanismos planos 	
Estrategias para la Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Archivos electrónicos de gráficas de variaciones de posición de cada inversión cinemática estudiada; - Archivos electrónicos de la simulación de movimiento de cada inversión cinemática estudiada - Evaluación escrita. 	
Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
Archivos electrónicos de gráficas	25%
Archivos electrónicos de simulación	25%
Evaluación escrita	50%

Unidad de Aprendizaje V: Diseño Cinemático de Levas	
Competencia específica	
Proyecta mecanismos leva-seguidor con base en las condiciones del diseño cinemáticas para realizar tareas específicas de movimientos sincronizados.	
Contenido de la Unidad de Aprendizaje V	H/S/M
5.1. Introducción	0.5
5.2. Clasificación de las levas y los seguidores	1.5
5.3. Diagramas de Desplazamiento	2
5.4. Derivadas del Movimiento del Seguidor	4
5.5. Movimientos Estándar de las Levas	1
5.6. Diseño Polinomial de Levas	1
5.7. Igualación de las Derivadas de los Diagramas de	2

Desplazamiento	
5.8. Levas de Placa con Seguidor Alternativo de Cara Plana	4
5.9. Levas de Placa con Seguidor Alternativo con Rodillo	4

Nivel de Competencia: Aplica; Actividades con responsabilidad y autonomía	
Productos - Diseño cinemático y construcción de un mecanismo leva-seguidor propuesto por el alumno	
Conocimientos - Aprende como asociar el movimiento requerido del seguidor a través de un determinado perfil de leva, - Recurre a movimientos estandarizados para construir el diagrama de desplazamientos - Aprende a calcular las características geométricas límite del seguidor y la leva	
Actitudes/Hábitos/Valores Participación, responsabilidad, respeto, trabaja en equipo, aplicación del pensamiento lógico, creatividad, actitud indagatoria.	
Estrategias Didácticas - Ilustrar con modelos físicos la operación del mecanismo leva- seguidor. - Resolver ejemplos del cálculo cinemático del perfil de leva y del seguidor. - Paralelamente al avance de la unidad de aprendizaje, los alumnos van desarrollando su proyecto de diseño partiendo de su propia propuesta de condiciones de desplazamientos.	
Estrategias para la Evaluación - Reporte de cálculos y diagramas del diseño cinemático del mecanismo - Construcción del mecanismo - Buena operación y estabilidad del mecanismo	
Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
Diseño del mecanismo	60%
Construcción y operación	40%

REFERENCIAS

Bibliografía

1. Robert L. Norton; Design of Machinery. McGraw Hill. 2005
2. J. E. Shigley. Teoría de Máquinas y Mecanismos. McGraw Hill. 1980
3. Mabie y Reinholtz; Mecanismos y Dinámica de Maquinaria. Limusa-Wiley; 2004.
4. Suñer Martínez J. *et al.*; Teoría de Máquinas y Mecanismos, Problemas Resueltos; Alfaomega; 2004.
5. Erdman, A. G.; George N. Sandor; Diseño de Mecanismos- Análisis y Síntesis; Pearson Educacion; 1997.
6. Nieto J.; Síntesis de Mecanismos; Ed AC; 1978.
7. Dibujo y Diseño en Ingeniería; Jensen Cecil, Jay D. Helsel; Dennis R. Short; Mc Graw Hill, 6ª Ed.
8. I.I. Artobolevski, Mecanismos en la Técnica Moderna, 6 Tomos; MIR Moscú; 1976.

Páginas Web

<http://youtube.com> videos y tutoriales relacionados con “análisis y simulación de mecanismos”

Manuales

SolidWorks®, Working Model®; SAM61®

Software

SolidWorks®, Working Model®; SAM61®

POLÍTICAS 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.
- 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