



DISEÑO DE MECANISMOS

Programa de estudios por competencias

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: Facultad de Ingeniería								
Programa Educativo: Ingeniería Mecánica					Área de docencia: Ingeniería Mecánica Aplicada (Mecánica)			
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: Ing. Saúl Castañeda Escobedo		Fecha de elaboración: 15 de Octubre de 2009	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L41269	4	0	4	4	Curso	Optativa	Integral	Presencial
Prerrequisitos (conocimientos previos): Mecánica. Fuerzas y leyes del movimiento de Newton. Teoría de mecanismos. Mecánica de Materiales. Rigidez, resistencia mecánica y estabilidad. Procesos de Manufactura. Conocimientos de los principales métodos de fabricación, para diseñar adecuadamente. Dibujo Técnico. (Auto Cad, Solid Works, y otros software para diseño.					Unidad de Aprendizaje Antecedente: Ninguno		Unidad de Aprendizaje Consecuente : Proyecto de Diseño de Máquinas	
Programas educativos en los que se imparte: Facultad de Ingeniería								



II. PRESENTACIÓN

El Ingeniero mecánico requiere como parte de su formación, diseñar sistemas de producción, maquinas y mecanismos, dar mantenimiento a equipo industrial, manejar personal, evaluar proyectos, etc.

Como parte fundamental para el diseño, operación y mantenimiento, requiere conocer qué es una maquina y que esta se encuentra constituida de conjuntos y elementos. Los elementos son partes elementales fabricados de un material y que pueden ser de: aplicación general tales como elementos de unión, transmisiones, acoplamientos y ejes, cojinetes y rodamientos, resortes; de aplicación especial como émbolos, husillos, válvula, levas, etc.

Para poder integrar una máquina, se deben conocer y analizar tanto cinemática como dinámicamente, diferentes tipos de mecanismos que se encargaran de la transferencia de energía, movimiento o masa. Por esta razón, se requiere contar no sólo con atlas de mecanismos, sino que el mismo diseñador pueda desarrollar los propios, empleando las bases dadas en cursos anteriores.

Con esta Unidad de Aprendizaje el alumno podrá demostrar que se comprenden y utilizan los conceptos, técnicas y procedimientos teórico – prácticos para diseñar mecanismos ; lo que implica:

- ✓ Realizar el diseño de un mecanismo para una máquina, estandarizar a lo que existe comercialmente en el mercado, en base a su funcionamiento , aplicación , eficacia y eficiencia del mecanismo.
- ✓ Utilizar las nuevas tecnologías para el diseño de mecanismos, realizando simulaciones de ensamble, funcionamiento previo a su compra o fabricación de la maquina.

Todas estas actividades (que podrían llamarse unidades de competencia) son inherentes a la actividad del ingeniero mecánico.

Por esta razón es imprescindible que el estudiante tenga la habilidad de seleccionar y decidir adecuadamente de un catálogo los mecanismos que serán parte integral de una máquina.



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">● Presentar al inicio del curso el contenido de la unidad de aprendizaje● Cumplir en tiempo y forma el contenido del curso● Proponer y cumplir formas y fechas de evaluación● Preparar el material didáctico para las clases y prácticas● Asesorar a los alumnos y resolver sus dudas en un horario establecido de tutoría● Asistir puntualmente a las clases o justificar la ausencia por adelantado	<ul style="list-style-type: none">● Contar con un 80% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Contar con un 60% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Contar con un 30% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Entregar a tiempo y forma los trabajos requeridos● Realizar las evaluaciones que se establezcan● Mostrar actitud participativa dentro del salón de clase

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE



Uno de los problemas al que un Ingeniero Mecánico se enfrenta es el de mover algo de un sitio a otro de manera repetitiva, y en algunos casos la trayectoria no es importante. Este tipo de problema se puede resolver utilizando manipuladores robóticos (como en una línea de ensamblaje de vehículos) o mediante un mecanismo. La tendencia de los últimos tiempos es la de utilizar cada vez más robótica. Sin embargo hay una gran cantidad de situaciones en las que resulta mejor un mecanismo. Los mecanismos son por lo general muy confiables ya que no dependen de un complicado sistema electrónico para su funcionamiento.

El alumno podrá determinar las características funcionales de una máquina y tendrá el criterio para decidir si un mecanismo de máquina es el correcto y seguro para la función requerida que fue diseñado.

El alumno aprenderá los conceptos, la metodología y las técnicas requeridas para diseñar, implantar y evaluar mecanismos de transmisión mecánica, hidráulica, neumática, y eléctrica así también los compuestos, aplicando las diferentes energías para lograr sus movimientos de entrada y de salida, que permitan incrementar la productividad, eficiencia y eficacia de una máquina para mejorar el desempeño de una organización y satisfacer los requerimientos y expectativas los usuarios finales.

El alumno diseñará y seleccionará mecanismos de cualquier tipo (mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico, electrónico y con alguna combinación de los anteriores) para aplicaciones específicas, aplicando los conocimientos de ciencias de la ingeniería, así también las tecnologías de punta para el diseño, simulación y fabricación de los mismos.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Propiciar actividades de meta-cognición. Ante la ejecución de una actividad, identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplo: reconocer el tipo de mecanismos existentes y su aplicación en nuestro entorno.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar ejemplos de los diferentes mecanismos identificando ventajas y desventajas en casos de aplicación.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: analizar los diferentes mecanismos, discutir si el mecanismo está controlado o no y tomar una decisión conjunta para entenderlo.
- Observar y analizar problemáticas del campo ocupacional. Ejemplo: realizar una práctica que incluya un mecanismo simple y tomar decisiones de mejora de su diseño.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplo: análisis de mecanismos, síntesis de mecanismos, diseño de herramienta y proyecto de diseño de maquinas, así también la fabricación del propio mecanismo.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplo: elaborar un ensayo que comprenda los diferentes campos de aplicación o de acción que tiene el diseño de mecanismos.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental. Por ejemplo: al realizar mediciones para el diseño de mecanismos y su fabricación, se usaría un vernier o un calibrador.; si el atributo a controlar es el peso de un producto, se usaría una balanza analítica, si se desea medir la resistencia a la ruptura de una pieza metálica, se usaría un tensiómetro.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.). Por ejemplo: usar software específico para el diseño de mecanismos, calculo, manufactura y simulación funcional del mismo.

Por lo tanto, es indiscutible que el Diseño de Mecanismos es una parte esencial del ingeniero mecánico, y por esta razón la unidad de aprendizaje “Diseño de Mecanismos” es parte integral en la formación de los futuros ingenieros que demanda la sociedad.



VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Práctica y Desarrollo Profesional en el área Industrial y de Servicios
- Docencia a cualquier nivel de aprendizaje escolarizado
- Aplicaciones industriales variadas donde la optimización y búsqueda de soluciones sean necesarias aplicando diseño mecánico
- Asesoría y Consultoría en diseño mecánico industrial
- Investigación Académica o Industria ;preferentemente diseño de maquinas.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula
- Laboratorio de manufactura y computación
- Empresas de manufactura de diseño de mecanismos, maquinas y productos
- Empresas de Servicio en mantenimiento industrial
- Casa

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

- Inicial
- Entrenamiento
- Complejidad Creciente
- Aplicación Profesional



IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Síntesis de Mecanismos

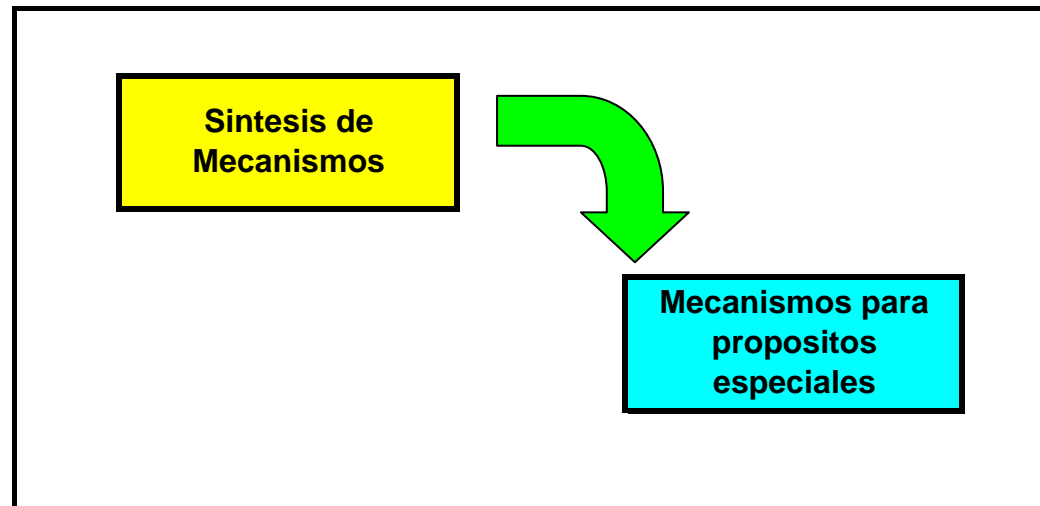
Objetivo: Diseñar y crear mecanismos para obtener un conjunto deseado de características de movimiento.

2. Mecanismos para propósitos especiales.

Objetivo: Diseñar mecanismos para aplicaciones especiales.



X.- SECUENCIA DIDÁCTICA





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Diseñar y crear mecanismos para obtener un conjunto deseado de características de movimiento.	<p>1-Tipos de síntesis.</p> <p>2- Cadenas cinemáticas.</p> <p>3- Generación de movimiento y trayectoria.</p>	<p>Conocer los diferentes tipos de síntesis (síntesis de tipo, del número y dimensional) para analizar la etapa inicial del proceso de diseño.</p> <p>Determinar los grados de libertad de una cadena cinemática para calcular el número de movimientos independientes necesarios para el movimiento de la cadena.</p> <p>Emplear las técnicas de mecanismos en el plano para que un elemento de salida gire, oscile, tenga movimiento alternativo o que un punto del acoplador genere una trayectoria preescrita o bien que un cuerpo se mueva de una posición a otra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas



<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y lecturas sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto Presentación electrónica Pizarrón, Proyector (cañón o transparencias) y computadora</p>	<p>TIEMPO DESTINADO 20 horas</p>
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</p>	<p style="text-align: center;">EVIDENCIAS</p>	
<p>Análisis de la presentación de la Síntesis de Mecanismos así como un resumen</p>	<p style="text-align: center;">DESEMPEÑO</p> <p>Presentación Resumen.</p>	<p style="text-align: center;">PRODUCTOS</p> <p>Reporte escrito de la investigación realizada a un mecanismo por el alumno que pueda:</p> <p>Distinguir entre síntesis de tipo y síntesis dimensional.</p> <p>Identificar si un problema dado requiere síntesis de función, trayectoria o movimiento.</p> <p>Sintetizar el tipo de mecanismo utilizando el método de mecanismo asociado.</p> <p>Utilizar la síntesis gráfica asistida por computadora para generación de movimiento con 2, 3 y hasta 4 posiciones prescritas.</p> <p>Utilizar la síntesis gráfica asistida por computadora para generación de trayectorias con o sin temporización.</p> <p>Utilizar la síntesis analítica para generación de movimientos, trayectorias y funciones.</p>



UNIDAD DE COMPETENCIA II

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Diseñar mecanismos para aplicaciones especiales.	1- Mecanismos básicos y fuerzas en mecanismos.	Conocer las juntas más empleadas en mecanismos y determinar, calcular las fuerzas aplicadas a los mecanismos.	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
	2- Mecanismos de 4 barras.	Diseñar o seleccionar el mecanismo de 4 barras más adecuado para una aplicación particular.	
	3- Mecanismos de Manivela biela corredera.	Diseñar o seleccionar el mecanismo de manivela biela corredera más adecuado para una aplicación particular.	
	4- Mecanismos de Ginebra.	Diseñar o seleccionar el mecanismo de Ginebra más adecuado para una aplicación particular.	
	5- Mecanismos con Engranés.	Diseñar o seleccionar el mecanismo con engranes o trenes de engranes más adecuado para una aplicación particular.	



6- Mecanismos con Cadena.

Diseñar o seleccionar el mecanismo con cadena más adecuado para una aplicación particular.

7- Mecanismos de Sujeción.

Diseñar o seleccionar el mecanismo de sujeción más adecuado para una aplicación particular.

8- Reguladores de Velocidad.

Diseñar o seleccionar los reguladores de velocidad más empleados en motores de combustión interna y de turbinas.

9- Mecanismos de Seguridad .

Diseñar o seleccionar el mecanismo de seguridad más adecuado para una aplicación particular.



<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y lecturas sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor.</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto Presentación electrónica Pizarrón, Proyector (cañón o transparencias) y computadora</p>	<p>TIEMPO DESTINADO 34 horas</p>
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO II</p>	<p style="text-align: center;">EVIDENCIAS</p>	
<p>Proyecto Final que involucre un mecanismo y análisis cinemático y dinámico del mismo. Deberá ser desarrollado en grupos de máximo 3 personas durante todo el semestre. Se realizarán 2 revisiones preliminares.</p>	<p style="text-align: center;">DESEMPEÑO</p> <p>Calidad en el contenido del proyecto, así también su entendimiento y aplicación de las fases del diseño de mecanismos.</p>	<p style="text-align: center;">PRODUCTOS</p> <p>Proyecto elaborado por el alumno aplicando:</p> <p>El proceso de diseño de un mecanismo.</p> <p>Análisis de desplazamiento, velocidad, aceleración y fuerzas en mecanismos.</p> <p>Diseño de levas. por métodos analíticos., levas para aplicaciones de alta velocidad, con movimientos no estándar y mecanismos controlados por levas.</p> <p>Síntesis Cinemática: métodos analíticos, gráficos y lineales.</p>



XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Exposiciones en clase.
- Reporte de Investigación documental.
- Reporte de proyectos.
- Reporte de prácticas del uso de software especializado.
- Reporte de visitas industriales.
- Elaboración de Mapas conceptuales.
- Ensayo de la asistencia a foros y conferencias.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Portafolio de evidencias.

Ordinaria:

Programas producto y actividades clase y extraclase	10%
2 exámenes parciales y ordinario (5% cada uno)	15%
Proyecto final	75%

Extraordinaria y a Título de Suficiencia:

Examen escrito	40%
Proyecto final	60%



XIII. REFERENCIAS

- [1] Norton, R., L, Diseño de Máquinas, Prentice Hall. 1999.
- [2] Hamrock, B. J., et. al., Elementos de Máquinas, Ed. McGraw Hill, 2000.
- [3] Juvinall, R. C., Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica, Noriega Limusa, 1997.
- [4] Willson, C. E., Computer Integrated Machine Design, Prentice Hall, 1997.
- [5] Shigley, J. E., Mischke, C. R., Diseño en Ingeniería Mecánica, 6ª Ed., McGraw Hill, 2003.
- [6] Hall, et. al., Diseño de Máquinas, McGraw Hill, Serie Schaum.
- [7] Deutschman A. D., Michels W. J., Wilson C. E., Diseño de Máquinas, CECSA, México, 1975.
- [8] Héctor N. Cosme. Elementos de máquinas. Métodos modernos de cálculo y diseño. Ediciones Marymar. 1977.
- [9] Robert L. Mott. Diseño de elementos de máquinas. 2º edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA. 1995.

Software Recomendado :

Lincages: Para la síntesis y análisis de mecanismos de 4 y 6 barras.

Compatible con Mac OS, IRIS (Unís de Silicón Graphics), DOS y próximamente Windows NT.

(<http://www.me.umn.edu/divisions/design/lincages/>)

Working Model: 2D Para el análisis de cualquier tipo de mecanismo. Compatible con Mac OS y

Windows 95. (<http://www.workingmodel.com>)

Mathematica: Software de cálculos simbólicos, graficación y programación de uso general: Compatible con Mac OS X, Windows, Linux UNÍS (incluyendo IRIS). (<http://www.wolfram.com>)