



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA INDUSTRIAL**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura:				Área de docencia: MECÁNICA		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por:		Programa revisado por:
				M en I Juan Carlos Posadas Basurto		
		Fecha de elaboración :				
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41243	2	1	3	5	Curso	Integral
Unidad de Aprendizaje Antecedente				Unidad de Aprendizaje Consecuente		
Ninguna				Ninguna		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:						
Ingeniería Mecánica						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El nuevo modelo curricular permite que los planes de estudio de la licenciatura en Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería (UAEM) estén en una constante actualización de acuerdo a los requerimientos de las condiciones económicas, políticas y sociales del entorno y el avance de los conocimientos científicos y tecnológicos que determinan el ejercicio profesional.

La reestructuración de los planes de estudio está orientada a la transformación de la formación profesional universitaria de disciplinas independientes a una más integral, cuya dimensión de cobertura, equidad y flexibilidad supone crear estructuras curriculares tendientes a una mayor apertura que promuevan la movilidad de los estudiantes entre programas, opciones y niveles formativos, así como el desarrollo de esquemas académico-administrativos que permitan fortalecer formaciones comunes entre carreras y lograr el uso más eficiente de los recursos, tiempos, modos y espacios para aprender; con lo cual se logrará tener un modelo que mejorará la calidad en la formación de los estudiantes.

Con este nuevo plan el Ingeniero Mecánico de la Facultad de Ingeniería de la UAEM será un profesional que:

- ✓ Tendrá los conocimientos específicos, habilidades y actitudes capacitado para proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas dinámicos de ingeniería mecánica en la producción de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad en forma segura, eficiente y rentable integrando materiales y equipos, técnicas y tecnología de vanguardia así como la normativa vigente.
- ✓ Tendrá la capacidad para participar en programas de investigación como base de un desarrollo competitivo incluyendo la realización de proyectos propios.
- ✓ Podrá asumir una actitud de respeto y compromiso con la sociedad aplicando técnicas y tecnologías modernas asociadas a su campo profesional, coadyuvando con la preservación del medio ambiente; desempeñando su actividad con responsabilidad, ética profesional y con una actitud de superación constante.

Dentro del área de docencia Mecánica se encuentra la unidad de aprendizaje Hidráulica y Neumática Industrial la cual estudia los circuitos que transmitirán energía por medio de algún fluido de trabajo. Desde tiempos antiquísimos el ingenio humano se ha servido de los fluidos bajo presión para la transmisión de potencia o para ejecutar movimientos mediante un control preciso. Los líquidos y los gases reciben la denominación común de fluidos en razón a que



presentan propiedades semejantes que derivan de la factibilidad con que sus moléculas pueden moverse unas con respecto a otras. Esto es así por que un líquido confinado es de los medios más versátiles para modificar movimientos y comunicar potencia mediante transferencia de energía a través de un estado intermedio de la energía cinética. La hidráulica otorga la facultad de transmitir energía mediante líquido que incrementa su presión por medio de una bomba. La diferencia con la neumática es que en ésta se usa aire comprimido, gracias a la ayuda de un compresor. El funcionamiento tanto de sistemas hidráulicos como de sistemas neumáticos se basa en una bomba y un compresor, respectivamente, que se encarga de producir presión continuamente en el fluido de trabajo, el cual recorre una red de tuberías que forman un circuito y que conectan con los cilindros que ejecutan el trabajo hacia el exterior del sistema y por lo tanto, son los que consumen la energía del fluido. En el intermedio, se utilizan válvulas que gobiernan la dirección del fluido de trabajo. Estas válvulas pueden estar accionadas manualmente, por algún sensor mecánico, por algún fluido de trabajo o, por medio de sistemas eléctricos.

Para que el discente entienda el principio de funcionamiento de ambos sistemas (hidráulico y neumático) y pueda seleccionar los dispositivos adecuados para realizar una tarea, es necesario que practique con problemas característicos de este diseño y se auxilie del software conveniente para su análisis. La computadora le permitirá al discente analizar problemas más extensos y complejos que aquellos que pueden resolverse personalmente. Por otro lado, es preciso considerar que el discente aún no tiene desarrollada una formación necesaria para manejar muchas cuestiones de diseño como son las necesidades del cliente, costos, calidad, confiabilidad, formas de desechar, efectos ambientales, etc. Por consiguiente, es demasiado pronto para proyectos amplios de diseño en ingeniería.

El enfoque y la secuencia que se la puede dar al curso dependerán mucho del docente, pero se recomienda que se empleen técnicas que incentiven al discente a aprender Hidráulica y Neumática Industrial, empleando diferentes estrategias didácticas y prácticas en laboratorio en donde se podrán llevar las propuestas de diferentes circuitos para realizar cierta tarea.

Evidentemente, el trabajo que tiene que desarrollar el docente puede ser mayor al que emplea en los cursos tradicionales. El objetivo de la reestructuración no es sólo adicionar o cambiar unidades de aprendizaje, sino lograr un cambio total en el paradigma de la enseñanza – aprendizaje.

Es importante destacar que además de la construcción del Programa de estudios, la labor del docente continúa con la elaboración de la guía didáctica, documento donde planea, organiza y programa el desarrollo del proceso educativo con relación a la participación del docente, el discente, los recursos y medios requeridos.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:



<ul style="list-style-type: none">▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.	<ul style="list-style-type: none">○ 80% para examen ordinario○ 60% para examen extraordinario○ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje
---	--

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno diseñará circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos, electrohidráulicos o electrohidroneumáticos para realizar un trabajo que involucre una fuerza alta y/o un movimiento continuo.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Diseño

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En los próximos cursos: Diseño de herramental, Proyecto de diseño de máquinas, Diseño de mecanismos.

En su actividad profesional: En el diseño, en la investigación, en la toma de decisiones.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula, laboratorio



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1 HIDRÀULICA INDUSTRIAL.

- 1.1 Aplicaciones de la hidráulica en la industria.
- 1.2 Aceite hidráulico y sus propiedades.
- 1.3 Símbolos hidráulicos y eléctricos.
- 1.4 Definición de circuitos hidráulicos.
- 1.5 Componentes de mando en los sistemas hidráulicos.
- 1.6 Componentes de trabajo en los sistemas hidráulicos.
- 1.7 Componentes de mando eléctrico y digital.
- 1.8 Almacenamiento, distribución y tratamiento del aceite.
- 1.9 Electricidad aplicada.

2 NEUMÀTICA INDUSTRIAL.

- 2.1 Aplicaciones de la neumática en la industria.
- 2.2 Física de los fluidos.
- 2.3 Símbolos neumáticos y eléctricos.
- 2.4 Definición de circuitos neumáticos.
- 2.5 Componentes de mando en los sistemas neumáticos.
- 2.6 Componentes de trabajo en los sistemas neumáticos.
- 2.7 Almacenamiento, distribución y tratamiento del aire.
- 2.8 Electricidad aplicada.
- 2.9 Circuitos combinados.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Diseñar circuitos hidráulicos para controlar, mover o sujetar material, piezas o herramientas.	Ecuación de Bernoulli. Pérdidas por fricción. Viscosidad. Esfuerzos. Máquinas de desplazamiento positivo. Simbología hidráulica y eléctrica. Diseño de GRAFCET; diagramas espacio fase, espacio tiempo; diagramas de señales de mando.	Identificación de equipo hidráulico y eléctrico, y manejo del mismo. Uso de tablas y gráficas de pérdidas por fricción. Diseño de circuitos hidráulicos. Análisis por esfuerzos. Diseño de bombas de desplazamiento positivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo grupal e individual. - Disposición al uso de tecnología. - Responsabilidad, compromiso - Expresar juicios críticos. - Respeto ante los criterios de los compañeros. - Terminar toda tarea que se inicia. - Programar acciones. - Optimismo, cooperación, perseverancia
Estrategias didácticas: Es el conjunto de <<Conjunto de procedimientos y actividades secuenciales que orientan el desarrollo de las acciones del maestro y de los alumnos y que conducen y facilitan el logro de los objetivos de aprendizaje>>		Recursos requeridos: libros de texto, libros de consulta, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón, pintaron, banco de pruebas.	Tiempo destinado: 28 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Diseñar los cilindros hidráulicos. Determinar la capacidad del tanque de almacenamiento de aceite.		Analizar por esfuerzos los cilindros Obtener caudales requeridos en el circuito	Evaluación parcial y proyecto



<p>Determinar la bomba de desplazamiento positivo.</p> <p>Interpretar los movimientos requeridos en los circuitos hidráulicos</p> <p>Diseñar circuitos hidráulicos.</p>	<p>Analizar la potencia y dimensiones de la bomba.</p> <p>Dibujar las distintas gráficas (GRAFCET, espacio fase, espacio tiempo, señales de mando)</p> <p>Interpretar</p> <p>Interconectar válvulas, cilindros, bombas para cumplir una función específica.</p>	
---	---	--

UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Diseñar circuitos neumáticos y combinados para controlar, mover o sujetar material, piezas o herramientas.</p>	<p>Procesos termodinámicos</p> <p>Relaciones termodinámicas.</p> <p>Constantes termodinámicas del aire.</p> <p>Balances de energía.</p> <p>Pérdidas por fricción.</p> <p>Viscosidad.</p> <p>Esfuerzos.</p> <p>Máquinas de desplazamiento positivo.</p> <p>Simbología neumática y eléctrica.</p> <p>Diseño de GRAFCET; diagramas espacio fase, espacio tiempo; diagramas de señales de mando.</p>	<p>Identificación de equipo neumático y eléctrico, y manejo del mismo.</p> <p>Uso de tablas y gráficas de pérdidas por fricción.</p> <p>Diseño de circuitos neumáticos.</p> <p>Análisis por esfuerzos.</p> <p>Diseño de compresores de desplazamiento positivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo grupal e individual. - Disposición al uso de tecnología. - Responsabilidad, compromiso - Expresar juicios críticos. - Respeto ante los criterios de los compañeros. - Terminar toda tarea que se inicia. - Programar acciones. - Optimismo, cooperación, perseverancia
<p>Estrategias didácticas: Es el conjunto de <<Conjunto de procedimientos y actividades secuenciales que orientan el desarrollo de las acciones del maestro y de los alumnos y que conducen y facilitan el logro de los objetivos de aprendizaje>></p>		<p>Recursos requeridos: libros de texto, libros de consulta, videos, películas, diapositivas, calculadora, computadora, laboratorio, biblioteca, pizarrón,</p>	<p>Tiempo destinado: 20 horas</p>



	pintaron, banco de pruebas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>Diseñar los cilindros neumáticos. Determinar la capacidad del tanque de almacenamiento de aire.</p> <p>Determinar el compresor de desplazamiento positivo.</p> <p>Interpretar los movimientos requeridos en los circuitos neumáticos.</p> <p>Diseñar circuitos hidráulicos.</p>	<p>Analizar por esfuerzos los cilindros Obtener caudales requeridos en el circuito Analizar la potencia y dimensiones del compresor. Dibujar las distintas gráficas (GRAF CET, espacio fase, espacio tiempo, señales de mando) Interpretar Interconectar válvulas, cilindros, compresores para cumplir una función específica.</p>	<p>Evaluación parcial y proyecto</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p>

X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación				
	Ítem	Ordinario	Extraordinario	Título de Suficiencia
1	Evaluación parcial de neumática	30%		
2	Evaluación parcial de hidráulica	30%		
3	Proyecto de neumática	15%	20%	
4	Proyecto de hidráulica	15%	20%	
5	Prácticas de neumática	10%		
6	Evaluación final		60%	100%



Acreditación

- La calificación de ordinario será el promedio marcado en ordinario sólo si: el promedio de exámenes fue mayor a 60 puntos, el porcentaje de asistencias es mayor o igual al 80% y el promedio de todos los ítems de ordinario es mayor o igual a 75 puntos; en caso de que el promedio esté entre 60 y 75 puntos, podrán presentar examen ordinario y la calificación de éste sustituirá al promedio de exámenes parciales. En caso contrario el alumno estará en extraordinario o en título de suficiencia dependiendo de las faltas que tenga.
- La evaluación extraordinaria tendrá todos los temas y se promediará con los proyectos, los cuales deberán ser corregidos de acuerdo las observaciones que se hagan en su momento.
- El examen de título de suficiencia tendrá todos los temas del curso para todos los que lo presenten.

XI. REFERENCIAS

- [1] E. Deppert, W; Stoll, K. *Dispositivos Neumáticos*, Alfaomega marcombo. Colombia 2004.
- [2] Carnicer Royo, E.; Mainar Hasta, C., *Oleohidráulica conceptos básicos*, Paraninfo, España 1998.
- [3] Creus Solé, Antonio, *Neumática e hidráulica*, Marcombo, México, 2007.
- [4] Serrano Nicolás, A., *Neumática*, Paraninfo, España 2000.
- [5] Vickers, *Mobile hydraulics manual*, Second edition. Libbey Owens Ford, Estados Unidos de América 1979.
- [6] Parr, Andrew. *Hydraulics and pneumatics a technician's and engineer's guide*, Butterworth-Heinemann Ltd, Great Britain 1992.
- [7] Festo. *Manual de neumática*.
- [8] Festo, *Manual de hidráulica*,
- [9] Software Fluidsim de hidráulica y de neumática. (Festo)