

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Sistemas Neumáticos e Hidráulicos			17447
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	CL	Básica Particular Obligatoria	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ing. Termodinámica I7424, Fluidos I7433		No Aplica	Robótica Industrial I7566
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
34		51	85
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ing. Mecánica Eléctrica		Automatización de Sistemas Electromecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Mecánica Eléctrica		Control Eléctrico y Mecánico	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
Academia de Control Eléctrico y Mecánico		29/Nov/2016	

2.- DESCRIPCIÓN		
Presentación (propósito y finalidad de la U A o asignatura)		
<p>Conoce los diferentes sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y sus componentes utilizados en la planta industrial, para que desarrolle la capacidad de diseñar circuitos neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos para resolver diferentes problemáticas que pueden presentarse en la industrial aplicando las diferentes normas para el diseño de dichos circuitos.</p> <p>Además, muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.</p>		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
<p>La U. A. de sistemas neumáticos e hidráulicos pertenece al módulo de automatización de sistemas electromecánicos que tiene como propósito desarrollar en el alumno la competencia de diseño y configuración de circuitos neumáticos e hidráulicos que favorece a la U.A. de automatización por ser la formación básica de esta área.</p>	<p>El egresado de la carrera de ingeniería Mecánica Eléctrica identifica las necesidades funcionales de los elementos y sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos.</p> <p>Plantea y resuelve problemas por medio de sistemas neumáticos e hidráulicos</p> <p>Diseña y elabora proyectos de sistemas electroneumáticos e hidráulicos.</p> <p>Verifica la solución de problemas de ingeniería mecánica a través de un modelo experimental, teórico o simulación que depende del diseño de sistemas neumáticos e hidráulicos.</p> <p>Proyecta y diseña sistemas de automatización y control.</p>	
Competencias a desarrollar en la U A o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales

<p>El ingeniero mecánico electricista identifica problemas de la industria y los resuelve mediante simulación con software.</p> <p>Toma decisiones para desarrollar la mejor solución a un problema en la industria.</p> <p>Trabaja en equipo para alcanzar metas comunes</p>	<p>Tiene un conocimiento específico sobre los fundamentos físicos de la neumática y la hidráulica.</p> <p>Conoce los elementos neumáticos de trabajo y mando, así como la simbología neumática e hidráulica.</p> <p>Diseña y configura circuitos neumáticos, electro-neumáticos e hidráulicos.</p>	<p>Diseña, construye y modela proyectos neumáticos e hidráulicos combinados con el control eléctrico que permite al ingeniero mecánico electricista automatizar máquinas y sistemas que intervienen en los diferentes procesos de la industria.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tipos de saberes a trabajar

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Elementos neumáticos de trabajo y mando. 3. Configuración y aplicación de circuitos neumáticos. 4. Configuración y aplicación de circuitos electro-neumáticos 5. Elementos hidráulicos de control y mando 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Aplica los conocimientos de elementos neumáticos de trabajo y mando en la práctica. 2.- Tiene capacidad para diseñar y configurar circuitos neumáticos. 3.- Resuelva problemas de la industria mediante la aplicación de circuitos neumáticos y/o electro-neumáticos. 5.- Calcula y selecciona elementos para un sistema hidráulico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Tiene capacidad de trabajar en equipo en la solución de problemas 2.- Muestra actitud de innovación y mentalidad emprendedora 3.- Tiene capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes en el desarrollo de la ingeniería industrial. 4.- Trabaja con ética y calidad. 5.- Habilidad para trabajar en forma autónoma. 6.- Compromiso ético. 7.- Compromiso con la calidad.

Producto Integrador Final de la U A o Asignatura

Título: Proyecto final de un caso real

Objetivo:

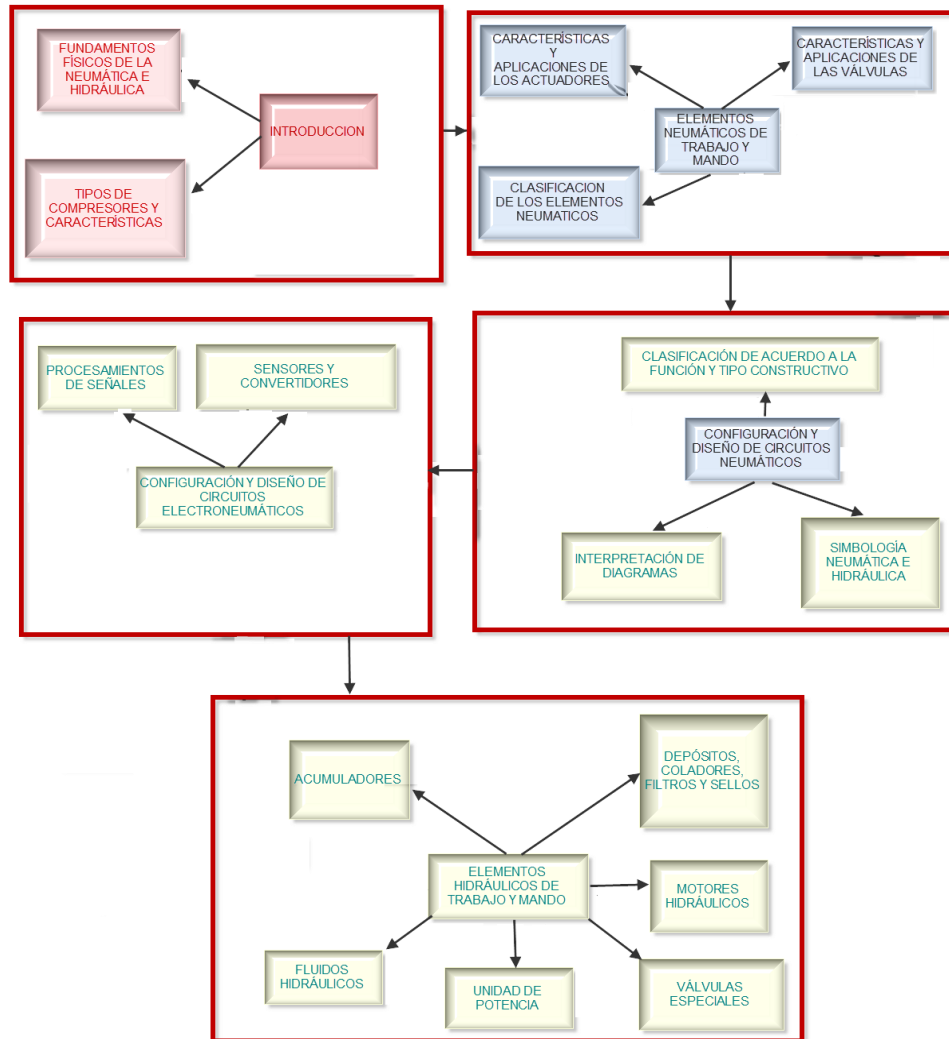
Demostrar la adquisición de la competencia mediante el diseño y simulación de un circuito electroneumático que solucione un problema real.

Descripción:

El proyecto consistirá en obtener la solución gráfica y simulada mediante la aplicación de sistemas neumáticos, hidráulicos y/o electro-neumáticos de un problema real asignado por el profesor a los equipos conformados por un máximo de 4 alumnos.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

SISTEMAS NEUMATICOS E HIDRAULICOS



4.- SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDAD TEMÁTICA

Unidad temática 1 Introducción

Objetivo de la unidad temática:

Conocer los principios físicos de la neumática e hidráulica, así como identificar los diferentes tipos de compresores utilizados en los sistemas neumáticos. Además identificar los diferentes tipos de bombas utilizadas en los sistemas hidráulicos.

Introducción:

En esta unidad se describirán los fundamentos físicos que rigen a la neumática e hidráulica así como los diferentes tipos de compresores y sus características que son necesarios para la alimentación y suministro de energía para los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Introducción. 1.1 Fundamentos físicos de la neumática e hidráulica. 1.2. Tipos de compresores y características.	1.- Conoce el origen de la neumática, las ventajas y desventajas de utilizar la neumática y la hidráulica. 2.- Relaciona los principios físicos de la neumática e hidráulica 3.- Identifica los tipos de compresores y sus aplicaciones	Trabajo de Investigación, ejemplos, especificaciones y datos técnicos de los compresores y sus características

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Mediante diversas técnicas grupales el maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase para rescatar los saberes previos.	Formar equipos de trabajo de máximo 4 alumnos para generar lluvia de ideas.	Realizar un resumen de la lluvia de ideas		3
Expone las ventajas y desventajas de la neumática y la hidráulica.	Identifica las características que diferencian la neumática de la hidráulica mediante una tabla comparativa.	Realiza una tabla comparativa en su cuaderno donde especifiquen las ventajas y desventajas de la neumática y la hidráulica		3
Expone los principios físicos que rigen la neumática y la hidráulica.	Analiza que principios rigen a la neumática y la hidráulica.	Realizar una tabla en el que se especifiquen los principios físicos de la neumática y la hidráulica		4
Define y clasifica los compresores	Investiga el cuadro sinóptico de la clasificación de los compresores	Elabora un cuadro sinóptico de la clasificación de los compresores		3

Unidad temática 2 Elementos Neumáticos de Trabajo y Mando

Objetivo de la unidad temática:

Conocer y diferenciar los elementos neumáticos de trabajo, mando y válvulas de procesamiento conforme a la simbología utilizada en los circuitos neumáticos.

Introducción:

En esta unidad se describirán los elementos neumáticos de trabajo y mando, se verán las características y aplicaciones de los actuadores, se describirá el funcionamiento y características de todas las válvulas, aplicaciones según su tipo y simbología.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2. Elementos neumáticos de trabajo y mando 2.1 Clasificación de los elementos neumáticos 2.2 Características de diseño y aplicaciones de los actuadores 2.3 Características y aplicaciones de las válvulas 2.4 Simbología Neumática e Hidráulica	1. Identifica los elementos neumáticos de trabajo y mando. 2. Reconoce los elementos que constituyen un sistema neumático. 3. Calcula los parámetros principales de un actuador. 4. Relaciona las características funcionales y aplicaciones de las válvulas. 5. Investiga la simbología neumática e hidráulica.	Ejercicios de cálculo de actuadores lineales y selección del diámetro de la tubería principal de un sistema neumático.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Mediante diversas técnicas grupales el maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase para rescatar los saberes previos.	Formar equipos de trabajo de máximo 4 alumnos para generar lluvia de ideas.	Realizar un resumen de la lluvia de ideas		1
Establece los criterios principales para calcular un actuador lineal.	Realiza el cálculo de un actuador lineal	Registra en su cuaderno el cálculo del actuador.		5
Describe el procedimiento para seleccionar la tubería principal de un sistema neumático.	Selecciona el diámetro de la tubería principal de un sistema neumático.	Ejercicios resueltos	Nomogramas y tablas de longitudes supletorias	4

Unidad temática: 3 Configuración y Diseño de Circuitos Neumáticos

Objetivo de la unidad temática:

Diseñar circuitos neumáticos aplicando los conocimientos adquiridos de acuerdo a la función específica y combinación de cada una de las válvulas de procesamiento de señal.

Introducción:

En esta unidad el alumno aprenderá, armará, ejecutará y simulará diseños de circuitos neumáticos aplicando los conocimientos de mando, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo así como movimientos coordinados.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la
--------------------	----------------------	----------------

				unidad temática	
3.0 Configuración y Diseño de Circuitos Neumáticos 3.1 Mando Directo e Indirecto 3.2 Procesadores Lógicos 3.3 Mando en función del recorrido 3.4 Mando en función del tiempo 3.5 Movimientos coordinados 3.5.1 Sobre posición de señales		1.- Diseña circuitos neumáticos con mando directo e indirecto, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo, movimientos coordinados y sobre-posición de señales.		Elaboración y entrega de reportes de prácticas de mandos neumáticos.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)	
Expone la metodología para el diseño del circuito neumático en base al funcionamiento de cada elemento.	Diseña circuitos neumáticos en el salón y extra-clase.	Ejercicios resueltos	Uso de software Fluidsim y computadora	24	
Unidad temática 4 Configuración y Diseño de Circuitos Electroneumáticos					
<p>Objetivo de la unidad temática: Diseñar circuitos electroneumáticos aplicando los conocimientos adquiridos de acuerdo a la función específica y combinación de acuerdo al diagrama de escalera de control.</p> <p>Introducción: En esta unidad el alumno aprenderá, armará, ejecutará y simulará diseños de circuitos electroneumáticos aplicando los conocimientos de mando, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo así como movimientos coordinados.</p>					
Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática		
4.0 Configuración y Diseño de Circuitos Electroneumáticos 4.1 Elementos Eléctricos de Control 4.2 Mando Directo e Indirecto 4.3 Procesadores Lógicos 4.4 Mando en función del recorrido 4.5 Mando en función del tiempo 4.6 Movimientos coordinados 4.6.1 Sobre posición de señales	1.- Diseña circuitos electro-neumáticos con mando directo e indirecto, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo, movimientos coordinados y sobre-posición de señales.		Elaboración y entrega de reportes de prácticas de mandos electroneumáticos		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)	
Expone la metodología para el diseño del circuito electro-neumático en base al funcionamiento de cada elemento.	Diseña circuitos electro-neumáticos en el salón y extra-clase.	Ejercicios resueltos	Uso de software Fluidsim y computadora	26	

Unidad temática 5 Elementos Hidráulicos de Trabajo y Mando

Objetivo de la unidad temática:

Identificar los sistemas de trabajo y mando que operan en un circuito hidráulico

Introducción:

En esta unidad se describirán los elementos hidráulicos de trabajo y mando, unidades de potencia hidráulica, coladores, filtros y sellos, acumuladores, válvulas especiales y motores hidráulicos que intervienen en un circuito hidráulico de potencia.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
5.0 Elementos Hidráulicos de Trabajo y Mando 5.1 Fluidos Hidráulicos 5.2 Unidad de Potencia 5.3 Depósitos, Coladores, Filtros y Sellos 5.4 Acumuladores 5.5 Válvulas Especiales 5.6 Motores Hidráulicos	1. Identifica los fluidos hidráulicos. 2. Analiza el funcionamiento de la unidad de potencia. 3. Reconoce el depósito, colador, filtro, sellos, acumuladores, válvulas especiales y motores hidráulicos de un circuito hidráulico.	1.- Trabajo de Investigación de elementos hidráulicos de trabajo y mando.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone los temas al grupo en general de los elementos principales de un circuito hidráulico	Reflexiona los temas expuestos por el profesor en la presentación.	Resumen de la presentación de los principales elementos de un circuito hidráulico	Computadora y videoprojector	10

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y

III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.

II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

Presentar un proyecto basado en un proceso real simulando su funcionamiento mediante software "Fluidsim" y construcción en el laboratorio.

Los reportes de los circuitos diseñados deberán contener los siguientes puntos:

- Investigación relacionada con la práctica en general
- Lista de materiales
- Diagramas en Fluidsim
- Aplicación industrial
- Conclusiones y bibliografía.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Trabajo de Investigación, ejemplos, especificaciones y datos técnicos de los compresores y sus características	1.- Conoce el origen de la neumática, las ventajas y desventajas de utilizar la neumática y la hidráulica. 2.- Relaciona los principios físicos de la neumática e hidráulica 3.- Identifica los tipos de compresores y sus aplicaciones	1.1 Fundamentos físicos de la neumática e hidráulica 1.2. Tipos de compresores y características	5%
Trabajo de Investigación e identificación de la simbología neumática e hidráulica	1. Identifica los elementos neumáticos de trabajo y mando. 2. Reconoce los elementos que constituyen un sistema neumático. 3. Calcula los parámetros principales de un actuador. 4. Relaciona las características funcionales y aplicaciones de las válvulas. 5. Investiga la simbología neumática e hidráulica.	2.- Elementos Neumáticos de Trabajo y Mando 2.1 Características y Aplicaciones de los Actuadores 2.2 Características y Aplicaciones de las Válvulas 2.3 Simbología Neumática e Hidráulica	5%
Elaboración y entrega de reportes de prácticas de mandos neumáticos	1.- Diseña circuitos neumáticos con mando directo e indirecto, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo, movimientos coordinados y sobre-posición de señales.	3.0 Configuración y Diseño de Circuitos Neumáticos 3.1 Mando Directo e Indirecto 3.2 Procesadores Lógicos 3.3 Mando en función del recorrido 3.4 Mando en función del tiempo 3.5 Movimientos coordinados 3.5.1 Sobre posición de señales	10%
Elaboración y entrega de reportes de prácticas de mandos electro-neumáticos	1.- Diseña circuitos electro-neumáticos con mando directo e indirecto, procesadores lógicos, mando en función del recorrido, mando en función del tiempo, movimientos coordinados y sobre-posición de señales.	4.0 Configuración y Diseño de Circuitos Electro-neumáticos 4.1 Elementos Eléctricos de Control 4.2 Mando Directo e Indirecto 4.3 Procesadores Lógicos 4.4 Mando en función del recorrido 4.5 Mando en función del tiempo 4.6 Movimientos coordinados 4.6.1 Sobre posición de señales	10%
Trabajo de Investigación de elementos hidráulicos de trabajo y mando.	1. Identifica los fluidos hidráulicos. 2. Analiza el funcionamiento de la unidad de potencia.	5.0 Elementos Hidráulicos de Trabajo y Mando	5%

	3. Identifica el depósito, colador, filtros, sellos, acumuladores, válvulas especiales y motores hidráulicos de un circuito hidráulico.	5.1 Fluidos Hidráulicos 5.2 Unidad de Potencia 5.3 Depósitos, Coladores, Filtros y Sellos 5.4 Acumuladores 5.5 Válvulas Especiales 5.6 Motores Hidráulicos	
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Proyecto Final de un caso Real		Criterios de fondo: Evaluación de funcionamiento del circuito propuesto mediante la simulación de software. Criterios de forma: El Proyecto Final deberá contener una descripción del problema, diagrama impreso del circuito propuesto así como un bosquejo que muestre el arreglo del sistema y/o elementos.	Ponderación
Objetivo: Demostrar la adquisición de la competencia mediante el diseño y simulación de un circuito electro-neumático que solucione un problema real.			25%
Caracterización El proyecto consistirá en obtener la solución gráfica y simulada mediante la aplicación de sistemas neumáticos, hidráulicos y/o electroneumáticos de un problema real asignado por el profesor a los equipos conformados por un máximo de 4 alumnos.			
Otros criterios			
Criterio	Descripción	Ponderación	
EXAMEN	Demostrar el conocimiento adquirido en las unidades temáticas de introducción y elementos neumáticos de trabajo y mando	10%	
EXAMEN	Demostrar el conocimiento adquirido en la unidad temática configuración y diseño de circuitos neumáticos	10%	
EXAMEN	Demostrar el conocimiento adquirido en la unidad temática configuración y diseño de circuitos electro-neumáticos	20%	

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
CREUS SOLÉ, Antonio.	2011	Neumática e hidráulica	Alfaomega	
Parker	2000	Tecnología hidráulica Industrial	Parker	
Vickers	2000	Manual de hidráulica industrial	Vickers	
Referencias complementarias				
BOLTON, William	2012	Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica	Alfaomega	
CREUS SOLÉ, Antonio	2008	Instrumentación industrial	Alfaomega	
FESTO	2000	Introducción a la Neumática	Festo	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

--