

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

<p>Nombre de la asignatura:</p> <p>CIRCUITOS HIDRAULICOS Y NEUMATICOS</p> <p>Carrera:</p> <p>INGENIERÍA ELECTRICA</p> <p>Clave de la asignatura:</p> <p>Horas teoría - horas práctica – créditos: 4 – 2 – 10</p>

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de la Laguna. Diciembre del 2006	Representantes de las Academias de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de la Laguna	Reunión Local de Evaluación Curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Anteriores		Posteriores	
Asignatura	Temas	Asignatura	Temas
PLC's	Programación de PLC's Aplicaciones		
Control de Maquinas Eléctricas	Relevadores industriales		

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Proporciona conocimientos necesarios para proyectar, seleccionar, instalar, operar y controlar sistemas hidráulicos y neumáticos, así como la interpretación de diagramas.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Aplicará los conocimientos y habilidades obtenidos para proyectar, seleccionar, instalar y operar sistemas hidráulicos y neumáticos.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
I	Introducción a la Mecánica de fluidos	<ul style="list-style-type: none">1.1 Concepto de fluido1.2 Propiedades de los fluidos (densidad, peso específico, gravedad específica, viscosidad dinámica, viscosidad cinemática, presión y sus características).<ul style="list-style-type: none">1.2.1 Presión absoluta, manométrica, relativas y de vacío.1.3 Principio de Pascual1.4 Ecuación fundamental de la estática de fluidos.<ul style="list-style-type: none">1.4.1 Manométrica y medición de presión1.4.2 Principios de los vasos comunicadores.1.4.3 Principio de Arquimides1.5 Flujo másico y flujo volumétrico1.6 Ecuación de continuidad1.7 Conservación de la energía-Ecuación de Bernoulli.para fluidos compresibles e incompresibles.1.8 Teorema de Toricelli

II	Movimiento de fluidos viscosos e incomprensibles de tuberías y conductos	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Numero de Reynolds 2.2 Perdidas de fricción (Ecuación de Darcy). 2.3 Factor de ficción <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Régimen laminar 2.3.2 Régimen Turbulento 2.4 Diagrama de Moody 2.5 Pérdidas menores <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Debido a la presencia de válvulas, uniones, cambios en el tamaño de la trayectoria de flujo y cambios en la dirección de flujo.
III	Conceptos hidráulicos y neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Aplicaciones, ventajas y desventajas. 3.2 Producción de aire comprimido 3.3 Conceptos de fluidos de potencia 3.4 Tuberías, mangueras y uniones.
IV	Diseño automatizado de circuitos	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Diagramas espacio-fase y espacio-tiempo 4.2 Circuitos combinatorios y circuitos secuenciales
V	Elementos de trabajo y control neumático	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Clasificación de los elementos neumáticos y sus partes 5.2 Simbología, norma alemana e internacional.
VI	Elementos de trabajo y control hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Clasificación de los elementos hidráulicos y sus partes. 6.2 Simbología, norma alemana e internacional.
VII	Elementos de control, mando; manual, mecánico, eléctrico, electrónico y su simbología	<ul style="list-style-type: none"> 7.1 Elementos eléctricos de control y aplicación 7.2 Controladores lógicos programables y aplicación a los circuitos hidráulicos y neumáticos.

VIII	Diseño, análisis e interpretación de circuitos hidráulicos y neumáticos	8.1 Método de solución 8.2 Proyecto
------	---	--

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Propiedad de los fluidos
- Leyes de la termodinámica
- Principio de Pascal
- Ecuación de continuidad
- Ecuación de Bernoulli
- Esfuerzos originados por fluidos en conductos y recipientes
- Álgebra booleana
- Circuitos lógicos

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigación documental sobre la terminología de la hidráulica y la neumática.
- Investigar las ventajas, desventajas y aplicaciones de la hidráulica y la neumática.
- Uso de software (Fluidsim) para la resolución y simulación de problemas
- Promover conferencias relacionadas a la materia
- Elaboración de proyecto final.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación escrita
- Resolución de problemas tipo en papel, en pc y en el banco de pruebas
- Proyecto final

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: INTRODUCCION A LA MECANICA DE FLUIDOS

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Definir fluido y el campo de aplicación de la mecánica de fluido. Conocer y determinar las propiedades de los fluidos. Aplicar los conocimientos de la estática de fluidos en el cálculo de presión y deducir las ecuaciones básicas de la dinámica de fluidos.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar el comportamiento de un sólido y de un fluido cuando se someten a esfuerzos constantes y establecer el significado de fluido• Investigar sobre las aplicaciones de la mecánica de fluidos y explicar los principios que fundamentan esta área de estudio.• Establecer la diferencia entre presión absoluta, manométrica, relativa y de vacío. Resolver problemas numéricos.• Analizar el principio de Pascal• Obtener la ecuación fundamental de la estática incompresible. Utilizar en la solución de problemas.• Analizar el concepto de flujo másico y flujo volumétrico, obtener la ecuación de continuidad para el flujo unidimensional y aplicar estas ecuaciones para resolver problemas.• Deducir la ecuación de Torricelli partiendo de la ecuación de Bernoulli• Utilizar estas ecuaciones en la resolución de problemas.	6 7 8

Unidad 2: MOVIMIENTO DE FLUIDOS VISCOSOS E INCOMPRESIBLES EN TUBERIAS Y CONDUCTOS

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Bibliografía
<p>Analizar el flujo viscoso e incompresible en tuberías y conductos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las características de flujo laminar y turbulento en conductos • Explicar las condiciones de flujo en la entrada de un conducto y concepto de flujo desarrollado • Obtener la ecuación de Darcy • Determinar el factor de fricción en régimen laminar • Obtener la distribución de velocidades y factor de fricción en un conducto circular en un régimen turbulento. • Explicar la distribución de diagrama de Mody • Resolver problemas que involucren el cálculo de caída de presión en tuberías. • Explicar las pérdidas menores en tuberías y la determinación de coeficientes de pérdidas de longitud equivalente. • Resolver problemas que involucren pérdidas menores o secundarias. 	<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p>

Unidad 3: CONCEPTOS HIDRAULICOS Y NEUMATICOS

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Comprenderá los conceptos y principios de conducción de los fluidos de potencia, las aplicaciones, ventajas y desventajas de los circuitos hidráulicos y neumáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las ventajas y desventajas de ambos sistemas • Investigar los principios de operación y aplicación de los equipos de aire comprimido y sus accesorios. • Investigar las características principales de los fluidos en potencia. • Investigar los componentes auxiliares para ambos sistemas: conexiones, mangueras, tuberías etc. 	1,2,3,4,5

Unidad 4: DISEÑO AUTOMATIZADO DE CIRCUITOS

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Aplicará los fundamentos y herramientas para la automatización con equipos hidráulicos y neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conceptos básicos del Algebra Booleana • Aplicar las funciones lógicas para la comprensión del funcionamiento de ambos sistemas. • Analizar la importancia del diagrama de Karnaugh aplicado a ambos sistemas. • Describir la elaboración los diagramas espacio-fase y espacio-tiempo • Resolver problemas con circuitos combinatorios y circuitos secuenciales. 	1,3 1,2,3

Unidad 5: ELEMENTOS DE TRABAJO Y CONTROL NEUMATICO

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Comprenderá la clasificación, funcionamiento y simbología de los elementos de los circuitos neumáticos.	<ul style="list-style-type: none">• Clasificar los elementos neumáticos y sus partes• Identificar la simbología de las normas Alemana e internacional.• Investigar el funcionamiento de los distintos elementos.	1,2 y 5

Unidad 6: ELEMENTOS DE TRABAJO Y CONTROL HIDRAULICO

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Comprenderá la clasificación, funcionamiento y simbología de los elementos de los circuitos neumáticos.	<ul style="list-style-type: none">• Clasificar los elementos Hidráulicos y sus partes.• Identificar la simbología de las normas Alemana e internacional.• Investigar el funcionamiento de los distintos elementos.	1 y 4

Unidad 7: ELEMENTOS DE CONTROL, MANDO; MANUAL, MECANICO, ELECTRICO, ELECTRONICO Y SU SIMBOLOGIA

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Diseñará circuitos hidráulicos y neumáticos a través de simbología para la resolución de problemas en máquinas, equipos o procesos, a través de modos manuales, por fluido, eléctrico y electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los distintos elementos de control en la resolución de problemas. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solenoide ➤ Sensores eléctricos ➤ Interruptores (switch) ➤ Reveladores ➤ Etc. • Investigar sobre el uso, programación y aplicaciones de los PLC's 	2

Unidad 8: DISEÑO ANALISIS E INTERPRETACION DE CIRCUITOS HIDRAULICOS Y NEUMATICOS

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Bibliografía
Diseñará y analizará equipos y máquinas con circuitos hidráulicos o neumáticos con automatismo eléctrico o electrónico a través de un proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Representar los circuitos básicos tanto hidráulicos como neumáticos y explicar su funcionamiento, así como las formas de controlar la magnitud de fuerza y el par transmitido, la velocidad de desplazamiento y la velocidad de giro en actuadores lineales y rotatorios. • Interpretar diagramas de circuitos hidráulicos y neumáticos. • Realizar un proyecto 	1,2,3,4,5

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Schrader B, Merckle D.
Hidráulica
Festo Didactic 1992
- 2.- Rouff C, Waller D.
Electroneumática
Festo Didactic 1993
- 3.- Broadbent S, Bonner D.
Neumática
Festo Didactic 1992
- 4.- Vickers
Manual de Hidráulica Industrial 1992
5. - Deppert W, Stoll K. Dispositivos Neumáticos
Marcombo 1992
- 6.- Mecánica de fluidos aplicada
Robert L. Mott
Ed. Prentice Hall
- 7.- Mecánica de fluidos
White, frank, M.
Ed. Mc Graw Hill
- 8.- Introducción a la mecánica de fluidos
Robert W. Fox y Alan T. McDonald
Ed. McGraw Hill

11.- PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1.- Medición Caudal
- 2.- Medición de pérdidas mayores (en tuberías)
- 3.- Medición de pérdidas menores (en accesorios)
- 4.- Práctica para observar un sistema de producción de aire comprimido, y un sistema de potencia hidráulico.
- 5.- Práctica para observar el funcionamiento de los elementos de accionamiento neumáticos y elementos hidráulicos.
- 6.- Práctica para observar el funcionamiento de los elementos de control neumáticos y elementos de control hidráulicos.
- 7.- En el banco neumático construir circuitos neumáticos simples de un cilindro.
- 8.- En el banco neumático construir circuitos neumáticos de dos o más cilindros.
- 9.- En el banco neumático construir circuitos electro neumáticos simples de un cilindro.
- 10.- En el banco neumático construir circuitos electro neumáticos de dos o más cilindros.
- 11.- En el banco hidráulico construir circuitos hidráulico simple de un cilindro
- 12.- En el banco hidráulico construir circuitos hidráulicos de dos o más cilindros.

Se recomienda realizar simulación previa con software (Fluidsim).

Se recomienda realizar al menos 15 prácticas de circuitos neumáticos e hidráulicos.