



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2018	2018		
SECTOR DE ESTUDIO		310	Metal - Mecánica		
ORIENTACIÓN		60M	Mantenimiento Electromecánico Industrial		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		2	Segundo Año		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		III	Tercer Semestre		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		36200	EST Hidráulica neumática industrial		
ASIGNATURA		24031	Hidráulica y neumática industrial I		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Con Derecho a Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 30/08/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo tecnológico de los últimos tiempos ha invadido todos los campos del conocimiento humano. Es por ello que la Tecnicatura en Mantenimiento Electromecánico Industrial debe basarse en la conceptualización y aplicación de cada uno de los elementos del área específica de la Mecánica. Por lo tanto, es necesario conocer las bases de la Neumática e Hidráulica de estas tecnologías ampliamente empleadas en la industria y en los servicios, para el conocimiento de los fluidos y en la selección y diseño de las redes de tubería, desde el punto de vista de los elementos que están presentes en el sistema, hasta llegar a resaltar la importancia de ellos en la electromecánica y en la automatización de procesos, como también en el estudio de los campos de la aplicación de estos tipos de energía, en el análisis de los componentes (válvulas, actuadores, etc.) y en la elaboración de circuitos industriales, como también resolver ejercicios neumáticos e hidráulicos aplicados a diversos procesos industriales.

El mercado de trabajo actual necesita profesionales con una visión general y especialización tecnológica siendo necesaria la formación de técnicos que conozcan y dominen los fundamentos de las nuevas tecnologías.

La creciente utilización de nuevas tecnologías en los diversos sectores de la economía como la industria electro mecánica, metalúrgica, naval, construcción, servicios de transporte, maquinaria vial, industria de la madera, puertos, etc. ofrecen amplias oportunidades de trabajo.

JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Laboratorio de Hidráulica y neumática, integra el currículo del Semestre 3ro. de la Tecnicatura en Mantenimiento Electro Mecánico Industrial. Esta propuesta como un Laboratorio- Taller es decir un espacio tecnológico para aprender sobre organización industrial, procesos productivos; problemas y fallas en los equipos y de cómo abordarlos.

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

También es un laboratorio taller donde se pone en práctica la simulación en pc para ejecutar las actividades y tareas.

OBJETIVO

El objetivo de este módulo es habilitar profesionalmente a estudiantes, en actividades de diseño, montaje e instalación de componentes y sistemas, operación y mantenimiento electro mecánico de máquinas industriales (fijas o móviles) que emplean componentes Electroneumáticos y Electrohidráulicos mediante un proceso operativo para el mantenimiento de equipos, componentes y elementos neumáticos e hidráulicos, realizando inspecciones, localizando y analizando fallas de funcionamiento, seleccionando y utilizando las herramientas e instrumentos necesarios y adecuados para planificar y realizar las actividades y tareas específicas orientadas a asegurar el servicio, en condiciones de calidad y seguridad.

CONTENIDOS

Neumática Básica y Electroneumática

UNIDA D	CONTENIDO TEÓRICO
1	GENERACIÓN DEL AIRE COMPRIMIDO Fundamentos físicos fundamentales; presión, caudal, potencia. Parámetros para la elección de un compresor. Layout de planta industrial. Demanda de presión y caudal. Pérdidas y velocidad. Localización y ambiente del compresor. Montaje e instalación de compresores. Operación y Mantenimiento preventivo (MP). Balance energético. Eficiencia del sistema. Costo de la energía del aire comprimido (US\$/m ³). Cuadro de Unidades.
2	COMPONENTES DEL SISTEMA Tanque o depósito de aire comprimido. Pre-filtro. Calidad del aire comprimido. Humedad relativa y absoluta. Punto de rocío. Tratamiento del aire comprimido. Post-enfriador (Secado del aire comprimido). Tipos de secadores

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

	de aire. Purgas de condensado.
3	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL AIRE COMPRIMIDO Diseño de una red de distribución del aire comprimido en planta industrial. Red primaria de distribución, red secundaria. Criterios para el diseño y dimensionado. Accesorios y materiales.
4	UNIDADES DE MANTENIMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO Unidades FRL. Filtros, regulador de presión y lubricador.
5	REGULACIÓN Y CONTROL Válvulas de control de la presión. Válvula reguladora de presión. Válvula de secuencia. Válvula de alivio de presión. Válvulas de regulación de caudal. Finales de carrera, sensores y convertidores de señal. Temporizador neumático.
6	VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS Válvulas distribuidoras o de mando. Estados o posiciones y vías. Actuación y recuperación. Válvulas “función relé o monoestable”. Válvulas “función memoria neumática o bistables”. Nomenclatura normalizada. Parámetros para la selección.
7	VÁLVULAS LÓGICAS Válvulas auxiliares y válvulas lógicas. Función OR y AND. Válvulas de escape rápido.
8	ACTUADORES Actuadores, cilindros y motores. Actuadores lineales. Actuadores de giro. Dimensionado de cilindros. Parámetro de cálculo. Fuerza, carrera, velocidad, consumo unitario. Elementos de montaje.
9	DISEÑO DE CIRCUITOS Diseño y simulación de sistema neumático. Simbología normalizada DIN-ISO 24300/1219. Diagrama Estado-Fase. Diagrama Espacio-Tiempo.
10	ELECTRONEUMÁTICA Componentes eléctricos de mando en los sistemas electroneumáticos. Técnica del mando electroneumático. Control o mando. Tipos de señales. Finales de carrera. Sensores de proximidad. Relés y contactores. Relé temporizador.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

	Simbología eléctrica DIN/IEC.
11	CIRCUITOS INDUSTRIALES Circuitos electroneumáticos (lógica cableada basado en la lógica de relé). Funciones lógicas elementales.
12	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Nº	PRÁCTICAS DE LABORATORIO-TALLER
1	Plan de Mantenimiento Preventivo para compresores.
2	Mantenimiento Preventivo de unidades FRL, purgas y accesorios.
3	Localización de fallas en circuitos electroneumáticos.
4	Medición de caudales.
5	Medición de pérdidas de carga en las tuberías.
6	Reconocer y reparar las roscas de las conexiones.
7	Seleccionar, montar e instalar “fittings” y accesorios.
9	Cambiar sellos de cilindros.
10	Montaje e instalación de cilindros y motores neumáticos.

Hidráulica Básica y Electrohidráulica

UNIDAD	CONTENIDO TEÓRICO
1	INTRODUCCIÓN Sistemas hidráulicos. Ventajas y desventajas. Velocidad variable. Reversibilidad. Protección contra sobrecargas.
2	SISTEMA HIDRÁULICO BÁSICO Palanca hidráulica. Generación de la potencia hidráulica. Tanque o depósito

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

	de aceite. Bomba hidráulica, Zona de aspiración de la bomba hidráulica. Zona de impulsión. Tipos de bombas hidráulicas. Potencia hidráulica y rendimientos.
3	FILTRACIÓN Fluidos hidráulicos. Viscosidad universal. Propiedades de los aceites. Aceites minerales monogrado y aceites sintéticos. Contaminación. Filtración. Filtración nominal y absoluta. Mallas de filtración y normas.
4	TUBERÍAS Cañerías rígidas y mangueras flexibles. Criterios y selección de mangueras. Conectores.
5	VÁLVULAS DE PRESIÓN Válvula limitadora de presión. Válvula reductora de presión. Válvula de control secuencial por presión. Válvula de secuencia pilotada.
6	VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS Posiciones o estado y vías. Tipos de mando. Tipos de centros. Recuperación por resortes. Tipos de distribuidores. Placas de montaje. Pilotaje hidráulico.
7	VÁLVULAS DE CONTROL Válvulas antiretorno. Válvulas reguladoras de caudal unidireccionales (simples y pilotadas). Válvulas de cartucho.
8	ACTUADORES HIDRÁULICOS Cilindros y motores. Cilindro de simple efecto. Cilindro de doble efecto estándar. Cilindro de vástago pasante. Cilindro diferencial. Amortiguación de final de carrera. Capacidad de fuerza. Velocidad en función del caudal. Motores. Desplazamiento volumétrico. Par (Torque). Tipos de motores. Rendimiento.
9	SELLADO HIDRÁULICO Sellado dinámico y estático. Tipos de sellos O'Rings. Sellos en "U-Packing". Polypaks. Materiales.
10	ACUMULADOR DE PRESIÓN Función del acumulador. Tipos de acumuladores. Carga del acumulador.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

11	DISEÑO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS BÁSICOS Circuitos básicos. Circuito regenerativo.
12	CIRCUITOS INDUSTRIALES Circuitos electrohidráulicos (lógica cableada basado en la lógica de relé). Funciones lógicas elementales.
13	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, OPERACIÓN Y SEGURIDAD

N°	PRÁCTICAS DE LABORATORIO-TALLER
1	Reconocer los componentes y función de una unidad de potencia hidráulica.
2	Operar y mantener las válvulas de control y regulación de la potencia hidráulica.
3	Diagnosticar fallas en los sistemas hidráulicos.
4	Cambio de sellos dinámicos y estáticos en los cilindros hidráulicos.
5	Obtener muestras de aceites. Cambio de filtros y filtrado externo.
6	Reconocer y reparar las roscas de las conexiones.
7	Seleccionar, montar e instalar “fittings” y accesorios.
8	Medir las pérdidas de eficiencia de las bombas hidráulicas.
9	Seleccionar, montar e instalar cañerías rígidas y mangueras.
10	Diseñar un Plan de Mantenimiento Preventivo para un equipo hidráulico.

PROPUESTA METODOLÓGICA

El Laboratorio de Neumática e Hidráulica propone una actividad esencialmente práctica, acompañada con el necesario conocimiento técnico, tecnológico y científico para asegurar

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

la comprensión de los procesos y mejorar desempeño del estudiante. Tareas prácticas se realizarán atendiendo los principios, conceptos y estrategias metodológicas de Gestión de Mantenimiento electro mecánico Industrial. Tanto en simulación como en banco de trabajo..

EVALUACIÓN

Se desarrollará una evaluación continua de las competencias adquiridas en pruebas de conocimiento y demostraciones prácticas. Por cada práctica en el Taller se le asignará una nota que comprende:

- ✓ Pre informe.
- ✓ Trabajo en el Laboratorio-Taller.
- ✓ Informe de Resultados comprendiendo funcionamientos.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

Manual Parker Br-

Electroneumática, Nivel básico. Festo, Libro de Trabajo TP 201.

ELECTRONEUMATICS PROFESSOR TRAINER, Electrónica VENETA, Mod. EPT/850.

Oleodinámica, Dr. Ing.Hanno Speich Dr. Ing.Aurelio Bucciarelli, Gustavo Gili S.A., Barcelona, 1972.

Tecnología de los Circuitos Hidráulicos, J.P de Groote, Ed. CEAC, Barcelona.

Hidráulica, Manual de Estudio, Sena-Festo.

Training Hidráulico, Ing. A. Schmitt, MANNESMANN REXROTH.

Tecnología Oleohidráulica Industrial, Parker-Hannifin Corp., Asoc.Potencia Fluídica, Arg.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Student Trainer, EST/851.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Introducción a la Pneumática, Festo Didactic, SENAI, Brasil, 1978.

Introducción a la Automatización, Salvador Villar Moyo.

Manual de Estudio, Sena-Festo.

Control Eléctrico de los Sistemas Hidráulicos, Manual del Estudiante Lab-Volt.

SOFTWARE ESPECÍFICO ACONSEJABLES:

Para el diseño y simulación de sistemas neumáticos e hidráulicos, se sugiere contar con alguno del siguiente software específico;

AUTOMGEN8. (Representante: BAKO S.A.).

FESTO FluidSIM_P (Neumático). (Representante: TEMAC S.A.).

FESTO FluidSIM_H (Hidráulico). (Representante: TEMAC S.A.).

Automation Studio

Para práctica en Gestión de Mantenimiento Industrial, se sugiere contar con alguno del siguiente software específico.

G-Mant. BCN Informática, Obligado 1202. bcn@bcn.com.uy , Montevideo.

BD PMXPRO (Versión libre de internet).