



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

	PROGRAMA		
	Código en SIPE	Descripción en SIPE	
<b>TIPO DE CURSO</b>	049	Educación Media Tecnológica	
<b>PLAN</b>	2004	2004	
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>	320	Electrónica	
<b>ORIENTACIÓN</b>	07R	Automatización Industrial	
<b>MODALIDAD</b>	-	-	
<b>AÑO</b>	3	Tercero	
<b>TRAYECTO</b>	-	-	
<b>SEMESTRE</b>	-	-	
<b>MÓDULO</b>	-	-	
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	348	Hidráulica y Neumática	
<b>ASIGNATURA</b>	22454	Lab de Hidráulica y Neumática	
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>	Equivalencia		
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>	Exoneración		
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	Horas totales:128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/08/2018	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; resulta imprescindible disponer de un curso a nivel de Enseñanza Media Tecnológica con orientación en 2ª y 3ª año de Automatización y Control donde deba basarse en la conceptualización y aplicación de cada uno de los elementos del área específica de las industrias donde existen este tipo de componentes. 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 de la automatización 4.0 y en vías de la 5.0

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, manufactura integrada en diferentes empresas de rubros como: laboratorios, embazadoras de todo tipo de productos, de alimentos etc.,; Agrónica procesamiento de alimentos industrializados, etc. ofrecen amplias oportunidades de trabajo.

## JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Laboratorio de Hidráulica y neumática, integra el currículo del nuevo EMT de Automatización Industrial. Esta propuesta como un Laboratorio- Taller es decir un

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

espacio tecnológico para aprender sobre organización industrial, procesos productivos; problemas y fallas en los equipos y de cómo abordarlos. También es un laboratorio taller donde se pone en práctica la simulación en pc para ejecutar las actividades y tareas y posterior aplicación en equipos didácticos de simulación real.

OBJETIVO

El objetivo de este módulo es habilitar profesionalmente a estudiantes, en actividades de diseño, montaje e instalación de componentes y sistemas, operación en automatización industrial (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 con la debida calibración de los mismos.

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 <sup>3</sup> ). Cuadro de Unidades.
2	COMPONENTES DEL SISTEMA

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

	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 de aire. Purgas de condensado.
3	<b>SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL AIRE COMPRIMIDO</b> 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	<b>UNIDADES DE MANTENIMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO</b> Unidades FRL. Filtros, regulador de presión y lubricador.
5	<b>REGULACIÓN Y CONTROL</b> 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	<b>VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS</b> Válvulas distribuidoras o de mando. Estados o posiciones y vías. Actuación y recuperación. Válvulas “función relé o monoestable”. Válvulas “función memoria neumática o biestables”. Nomenclatura normalizada. Parámetros para la selección.
7	<b>VÁLVULAS LÓGICAS</b> Válvulas auxiliares y válvulas lógicas. Función OR y AND. Válvulas de escape rápido.
8	<b>ACTUADORES</b> Actuadores, cilindros y motores. Actuadores lineales. Actuadores de giro. Dimensionado de cilindros. Parámetro de cálculo. Fuerza, carrera, velocidad, consumo unitario. Elementos de montaje.
9	<b>DISEÑO DE CIRCUITOS</b> Diseño y simulación de sistema neumático. Simbología normalizada DIN-ISO 24300/1219. Diagrama Estado-Fase. Diagrama Espacio-Tiempo.
10	<b>ELECTRONEUMÁTICA</b>

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

	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. Simbología eléctrica DIN/IEC.
11	<b>CIRCUITOS INDUSTRIALES</b> Circuitos electroneumáticos (lógica cableada basado en la lógica de relé). Funciones lógicas elementales.
12	<b>MANTENIMIENTO DEL SISTEMA</b>
13	<b>EFCIENCIA ENERGÈTICA MEDIANTE LA CALIBRACIÓN Y SUPERVISIÓN PERMANTE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO EVITANDO FALLAS, Y PERDIDAS , GARANTIZANDO AHORROS SIGNIFICATIVOS ECONOMICOS Y POR LA TANTO NIVEL D ECOMPETITTIVIDAD</b>

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

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

UNIDAD	CONTENIDO TEÓRICO
1	<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <p>Sistemas hidráulicos. Ventajas y desventajas. Velocidad variable. Reversibilidad. Protección contra sobrecargas.</p>
2	<p><b>SISTEMA HIDRÁULICO BÁSICO</b></p> <p>Palanca hidráulica. Generación de la potencia hidráulica. Tanque o depósito de aceite. Bomba hidráulica, Zona de aspiración de la bomba hidráulica. Zona de impulsión. Tipos de bombas hidráulicas. Potencia hidráulica y rendimientos.</p>
3	<p><b>FILTRACIÓN</b></p> <p>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.</p>
4	<p><b>TUBERÍAS</b></p> <p>Cañerías rígidas y mangueras flexibles. Criterios y selección de mangueras. Conectores.</p>
5	<p><b>VÁLVULAS DE PRESIÓN</b></p> <p>Válvula limitadora de presión. Válvula reductora de presión. Válvula de control secuencial por presión. Válvula de secuencia pilotada.</p>
6	<p><b>VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS</b></p> <p>Posiciones o estado y vías. Tipos de mando. Tipos de centros. Recuperación por resortes. Tipos de distribuidores. Placas de montaje. Pilotaje hidráulico.</p>
7	<p><b>VÁLVULAS DE CONTROL</b></p> <p>Válvulas antiretorno. Válvulas reguladoras de caudal unidireccionales (simples y pilotadas). Válvulas de cartucho.</p>
8	<p><b>ACTUADORES HIDRÁULICOS</b></p> <p>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.</p>

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

	Rendimiento.
9	<b>SELLADO HIDRÁULICO</b> Sellado dinámico y estático. Tipos de sellos O'Rings. Sellos en "U-Packing". Polypaks. Materiales.
9	<b>ACUMULADOR DE PRESIÓN</b> Función del acumulador. Tipos de acumuladores. Carga del acumulador.
10	<b>DISEÑO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS BÁSICOS</b> Circuitos básicos. Circuito regenerativo.
11	<b>CIRCUITOS INDUSTRIALES</b> Circuitos electrohidráulicos (lógica cableada basado en la lógica de relé). Funciones lógicas elementales.
12	<b>MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, OPERACIÓN Y SEGURIDAD</b>
13	<b>EFCIENCIA ENERGÈTICA MEDIANTE LA CALIBRACIÓN Y SUPERVISIÓN PERMANTE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO EVITANDO FALLAS, Y PERDIDAS , GARANTIZANDO AHORROS SIGNIFICATIVOS ECONOMICOS Y POR LA TANTO NIVEL D ECOMPETITTIVIDAD</b>

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 el los cilindros hidráulicos.
5	Obtener muestras de aceites. Cambio de filtros y filtrado externo.

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

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 la comprensión de los procesos y mejorar desempeño del estudiante. Tareas prácticas se realizarán atendiendo los principios, conceptos y estrategias de la automatización industrial. Tanto en simulación como en banco de trabajo. Por tanto será activa, participativa.

### 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.

Donde se constituye un verdadero portafolio.



PLAN OPERATIVO:

Equipamiento de simulación real y virtual para Electroneumática.

Equipamiento de simulación real y virtual para Electrohidráulica.

Se puede utilizar material concreto en varias circunstancias como recursos auxiliares para el desempeño docente y de los alumnos ( o sea componentes y accesorios reales compatible con lo citado en el programa; como también demostradores con corte para análisis de funcionamiento descriptivo y no operativo.

Para el caso de la electrolio-hidráulica un tractor o maquina vial o de apeo forestal o montacargas como pala y/o retroexcavadoras etc., son de gran utilidad.

BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

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.

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

NEUMÁTICA E HIDRÁULICA. Autor: Antonio Creus Solé. Año 2010 (2ª Edición)

NEUMÁTICA PRÁCTICA. Autor: Antonio Serrano Nicolás (Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza). Año 2009.

NEUMÁTICA, HIDRÁULICA Y ELECTRICIDAD APLICADA. Autor: José Roldan Vitoria. Año 2009 (10ª Edición)

NEUMÁTICA. Autor: SMC ESPAÑA, S.A. (Grupo de Autores Técnicos). Año 2007

A.N.E.P.  
Consejo de Educación Técnico Profesional  
PRONTUARIO DE NEUMÁTICA INDUSTRIAL. Autor: José Roldán Viloría. Año 2006.

Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad Paraninfo. 2012 José Roldán Viloría - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Sistemas de Regulación y Control Marcombo. 2011 Aurelio José Díaz Fernández – Raigoso - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Montaje y reparación de los sistemas mecánicos Versión Kindle Bernabé Jiménez Padilla - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Montaje y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y máquinas industriales Versión Kindle Diana María Ruiz Vadillo - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado 4ª Ed. 2012 Francisco Javier Gonzalez Fernández - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica Marcombo. 4ª Ed. 2010 W. Bolton - See more at: <http://fidestec.com/blog/libros-recomendados/#sthash.2EqwXM2l.dpuf>

Introducción a la Ingeniería, Un Enfoque Industrial. Editorial TOMPSON, 2006.

Máquinas Pesadas Caterpillar; Manual de Instrucción del alumno I y II; en [www.maquinaspesadas.com](http://www.maquinaspesadas.com)

## BIBLIOGRAFÍA PARA EL ESTUDIANTE

Student Trainer, EST/851.

Introducción a la Pneumática, Festo Didactic, SENAI, Brasil, 1978.

Introducción a la Automatización, Salvador Villar Moyo.

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