



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

DEFINICIONES	
Tipo de Curso	Capacitación Profesional Superior Especializada
Orientación	Hidráulica
Perfil de Ingreso	<ul style="list-style-type: none"> - Egresados de Formación Profesional (FPS EMP), en el área industrial y de Servicios de Mantenimiento, Bachilleratos Tecnológicos, EMT. - Egresados de Cursos Técnicos (CT), opción Mecánica General, electricidad y Electrónica, Mecánica Automotriz. - Trabajadores que acrediten experiencia en el área industrial debidamente certificada, detallando tareas realizadas.
Duración	85 hs
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el montaje, opera y mantiene los sistemas, equipos, instalaciones y componentes electrónicos, electroneumáticos y electrohidráulicos. - Este operador se integra en los servicios de mantenimiento de máquinas y equipos industrial de los diversos sectores productivos, procesos de fabricación de producto, producción automatizada, montaje de máquinas e instalaciones que sirven a la producción en planta industrial, servicios post-venta realizando asistencia técnica y garantía. - Como Operador de Mantenimiento de sistemas industriales de equipos electrónicos , electroneumáticos y electrohidráulicos, actuando individualmente o integrando equipos de trabajo con otros técnicos especializados, interpretando diseños de circuitos, detectando fallas, reparar los componentes, realiza mediciones, ensayos y pruebas de acuerdo con métodos y técnicas específicas, cuida la calidad del producto y productividad del proceso, registra en el histórico del equipo las fallas y medidas correctivas.
Crédito Educativo	Capacitación Profesional Superior Especializada en Hidráulica
Certificación	Certificado



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	CAPACITACIÓN PROFESIONAL SUPERIOR ESPECIALIZADA	072
PLAN	2009	2009
ORIENTACIÓN	HIDRÁULICA	887
SECTOR DE ESTUDIOS	METAL MECÁNICA	04
AÑO	ÚNICO	00
MÓDULO	N/C	00
ÁREA DE ASIGNATURA	HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA	348
ASIGNATURA	TALLER DE HIDRAULICA	5067
ESPACIO CURRICULAR	N/C	00

TOTAL DE HORAS/CURSO	85 hs
DURACIÓN DEL CURSO	
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	20 hs

FECHA DE PRESENTACIÓN	5.8.09
FECHA DE APROBACIÓN	Exp 5091/09 6.10.09
RESOLUCIÓN CETP	Res 1972/09 Acta 256

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

FUNDAMENTACION

- El mercado de trabajo actual necesita profesionales con una visión general y especialización tecnológica siendo necesaria la formación de técnicos que conozcan los fundamentos de las nuevas tecnologías.
- La recuperación de la tasa de empleo, en particular en el sector industrial, pasa por dos componentes fundamentales; la creación de nuevos puestos de trabajo y la especialización tecnológica de los trabajadores.
- La creciente utilización de nuevas tecnologías en los diversos sectores de la economía como la industria metalúrgica, construcción, servicios de transporte, maquinaria vial, industria de la madera, puertos, etc; ofrecen amplias oportunidades de trabajo.

OBJETIVOS

- El objetivo de esta especialización es habilitar profesionalmente a estudiantes y trabajadores, en actividades de diseño, montaje, operación y mantenimiento de máquinas industriales (fijas o móviles) que emplean componentes Electro neumáticos y Electro hidráulicas.

PROPUESTA METODOLOGICA

Se realizarán trabajos teóricos prácticos.

CONTENIDOS

Tecnología Aplicada	Prácticas de Laboratorio-Taller
Principios básicos. Conceptos de presión y caudal. Principio de Pascal. Ecuación de la Continuidad de Bernoulli. Pérdidas de carga por rozamiento. Número de Reynolds. Viscosidad dinámica y cinemática. Velocidades de flujo. Unidades de potencia hidráulica. Filtración. Disposición de los filtros.	Generación de la presión en una instalación oleohidráulica. Operación de la válvula de alivio de presión de mando directo. Determinación de la curva característica de una bomba hidráulica. Circuito hidráulico básico. Operación con válvula distribuidora 4/3 CC, manual.
Cilindros hidráulicos. Tipos y características constructivas. Determinación de las superficies actuantes y las fuerzas teóricas. Determinación de los volúmenes y caudales desplazados. Trabajo y potencia mecánica. Unidades y conversión. Sellos estáticos y dinámicos. Normalización de las conexiones.	Regulación y medición de la presión. Medición de las fuerzas mediante dinamómetros. Medición del caudal en vaso calibrado y medidor de flujo. Circuito hidráulico básico. Operación con electroválvula distribuidora 4/2 función relé, 4/3 CC y CA.
Bombas y motores hidráulicos. Caudal volumétrico. Curva característica de la bomba. Representación de las potencias que intervienen; Potencia hidráulica, Potencia mecánica, Potencia perdida. Rendimientos, hidráulico,	Medición del caudal de las bombas hidráulicas. Determinación de la curva característica de una bomba hidráulica. Manejo de fórmulas y nomogramas para determinar las capacidades de las

mecánico y total. Determinación de las características de caudal y presión. Pérdidas de cargas localizadas y continuas. Tipos constructivos; de pistones axiales y radiales, de engranajes externos e internos, de paletas.	bombas hidráulicas. Mantenimiento de grupo de potencia hidráulica.
Válvulas distribuidoras. Posiciones y vías, actuación y recuperación. Tipos 2/3, 4/2, 3/4. Centros abiertos y cerrados. Tipos de asientos. Caudal y presión nominal. Símbología DIN/ISO.	Conexión hidráulica de las válvulas. Análisis de fallas y mantenimiento. Análisis de Catálogos del Fabricante. Conexión de circuitos elementales.
Válvulas de control de flujo. Válvulas de control de flujo unidireccional y bidireccional. Válvulas de control de flujo de diafragma. Válvulas check y antirretorno con piloto externo.	Válvulas de control de flujo, análisis funcional. Disposición y conexión en los circuitos hidráulicos. Operación de circuito con válvula antirretorno con piloto externo.
Válvulas de control de la presión. Válvulas de alivio y reguladoras de mando directo e indirecto. Válvulas de cartucho y de secuencia.	Determinación de la curva características de una válvula de alivio de mando directo.
Accesorios. Manómetros. Presóstatos. Caudalímetros. Dinamómetros. Caños y mangueras. Acumuladores de presión. Filtros.	Censar presión en el sistema y ajustar el presóstato. Operación y análisis funcional de un acumulador hidráulico. Selección de filtros ISO βx.

BIBLIOGRAFÍA

Para el Estudiante:

Student Trainer, EST/851. Automatización, Salvador Villar Moyo. Introducción a la, Manual de Estudio, Sena-Festo. Control Eléctrico de los Sistemas Hidráulicos, Manual del Estudiante Lab-Volt.

Para el Profesor:

Tecnología de los Circuitos Hidráulicos, J.P de Groote, Ed. CEAC, Barcelona. Hidráulica, Manual de Estudio, Sena-Festo. Tecnología Oleohidráulica Industrial, Parker-Hannifin Corp., Asoc.Potencia Fluídica, Arg.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se desarrollará una evaluación continua de las competencias adquiridas en pruebas escritas y demostraciones prácticas.

RECURSOS TECNOLÓGICOS:

Instalaciones y Equipamientos disponibles en el Instituto Tecnológico Superior.

Simuladores Degem para Prácticas en Electromecánica					
Ítems	Cód.	Cant	Denominación		Comentarios
1	1686	1	PN 2001 Universal Pneumatic - Master Boar		
2	1689	1	PN 2110 - Basic Pneumatic		
3	1687	1	PN 2120 - Basic Pneumatic		
4	1693	1	PN 2230 - Advanced Pneumatic		
5	1690	1	PN 2130 - Basic Pneumatic		
6	1688	1	PN 2140 - Basic Pneumatic		
7	1692	1	PN 2220 - Advanced Pneumatic		
8	1694	1	PN 2220 - Advanced		
9	1695	1	PN 2320 - Eletric Pneumatic		
10	1697	1	PN - eb 260 Basic Electric Pneumatic		
11	1696	1	PN - 2330 Basic Electric Pneumatic		
12	1698	1	PN - 2310 Basic Electric Pneumatic		
13	1700	1	PN - eb 261 Advanced Electric Pneumatic		
14	1691	1	PN - 2210 Advanced Pneumatic		
15	258	1	HYD - 2330 Basic Electric-hidraulics		
16	1703	1	Electrical Module PT-12nk-II System PT-2000		
17	1703	1	Fluid Module PT-13mk - II System PT-2000		
18	256	1	Unit Hyd - 2310 Basic Electric-hidraulics		
19	263	1	Unit Hyd - 2420 Advanced Electric-hidraulics		
20	1701	1	Unit PN - 2500 Programmable Controller		
21	0	1	Unit PT - 30 Interface for System PT-2000		
22	10	1	Mechanical Module PT-12nk-II System PT-2000		
23	10	1	Thermal Module PT-12nk-System PT-2000		
24	252	1	Unidad de Hidráulica Básica HYD 2110		
25	255	1	Unidad HYD 2140 Unidad Básica Hidráulica Unidad HYD 2001 Universal Hidráulics-Master Board		
26	251	1	Unidad HYD 2120 Unidad Básica Hidráulica		
27	253	1	Unidad HYD 2130 Unidad Básica Hidráulica		
28	254	1	Unidad HYD 2230 Hidráulica Avanzada		
29	260	1	Unidad HYD 2320 Unidad Básica Electro Hidráulic		
30	257	1	Unidad HYD 2210 Hidráulica Avanzada		
31	261	1	Unidad HYD 2220 Hidráulica Avanzada		
32	259	1	PT-2000 Principios de Tecnología		Manual para el Alumno
33		1	PN-2100 Neumática Básica		Manual para el Alumno
34		1	PN-2200 Neumática Avanzada y Lógica		Manual para el Alumno
35		1	PN-2300 Electroneumática Básica		Manual para el Alumno
36		1	PN-2400 Electroneumática Avanzada		Manual para el Alumno
37		1	PN-2000		Manual para el Instructor
38		1	PT-2000 Principios de Tecnología		Manual para el Instructor
39		1			

Simuladores Lab-Volt para Prácticas en Electrónica					
Item	Cód	Serial	Cant	Denominación	Comentarios
1	91001	A-86834	1	DC Fundamentals	Cada simulador está acompañado de un Libro de Prácticas
2	91002	A-86268	1	DC NET Theorems	
3	91003	A-86145	1	AC 1 Fundamentals	
4	91004	A-86822	1	AC 2 Fundamentals	
5	91005	A-86585	1	Semiconductores Device	
6	91006	A-86767	1	Trans Ampl Circuit	

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

7	91007	A-86730	1	Transistor Power Amp
8	91008	A-91008	1	Trans Feedback
9	91009	A-91009	1	Power Supply Reg Cir
10	91010	A-87810	1	Fundamentals
11	91011	A-83351	1	Thir/PWR CTRL CIRC
12	91012	A-84433	1	Oper Ampifer Fund
13	91013	A-87029	1	Oper Ampifer Appl
14	91014	A-87440	1	Digital Logic Found
15	91015	A-87394	1	Digital Circ Found 1
16	91016	A-83330	1	Digital Circ Found 2
17	91017	A-90718	1	32-Bit Micro
18	91018	A-87935	1	Analog Communication
19	91019	A-90302	1	Transducer
20	91091	A-88903	1	Facet Breadboard
21	07	0	1	Multímetro Digital
22	0	0	1	Unidad Base

Laboratorio: Electroneumática y Electrohidráulica	Cant.:1
Área ocupada: 120 m ²	
Capacidad: 18 Estudiantes	

Simuladores ElectroVeneta para Prácticas en Electroneumática y Electrohidráulica

Item	Cant	Denominación	Descripción
1.0	1	Demostrador Electrohidráulico	Electronica Veneta, Anep-Codicen, 1993
1.01	3	Electroválvulas direccionales	2 posiciones/4 vías, ret./resorte
1.02	1	Electroválvula direccional	3 posiciones/4 vías, centro abierto
1.03	1	Válvula de bloqueo	con piloto X externo
1.04	2	Válvulas de alivio	Accionamiento directo
1.05	3	Válvulas reguladoras de presión	Accionamiento indirecto
1.06	2	Válvulas reguladoras de caudal unidireccional	
1.07	1	Válvula reguladora de caudal bidireccional	Accionamiento directo
1.08	3	Válvulas de bloqueo	
1.09	1	Cilindro de doble efecto	Diám.45X30X200
1.10	3	Cilindro de doble efecto	Diám.45X18X200
1.11	3	Conductores rojos	Largo 500mm
1.12	1	Conductor negro	Largo 500mm
1.13	11	Conductores rojos	Largo 250mm
1.14	15	Conductores negros	Largo 250mm
1.15	8	Conductores rojos	Largo 1000mm
1.16	5	Conductores negros	Largo 1000mm
1.17	2	Conductores	Largo 2100mm
1.18	3	Conductores	Largo 2100mm
1.19	4	Uniones (T)	
1.20	10	Mangueras	Diametro 5/16"x 2100mm
1.21	2	Mangueras	Diametro 1/4"x 2100mm
1.22	5	Mangueras	Diametro 5/16"x 800mm
1.23	7	Mangueras	Diametro 5/16"x 1100mm
1.24	2	Mangueras de presión	Largo 800mm
1.25	2	Mangueras de presión	Largo 1500mm
2.0	1	Demostrador Neumático	Electrónica Veneta, Anep-Codicen, 1993
2.01	4	Cilindro Doble Efecto	Diam.20mmX8mmX150mm
2.02	4	Válvulas distribuidoras	2 Posiciones/5 Vías, doble mando neum.
2.03	2	Reguladores de caudal unidireccionales	Con conectores rápidos de 4mm
2.04	1	Regulador de presión	Con manómetro Esc.12 BAR, 170 PSI

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

2,05	4	Relés Neumáticos	2Pos/3Vias Accionamiento por rodillo N/C
2,06	2	Relés Neumáticos	2Pos/3Vias Accionamiento por rodillo N/C
2,07	2	Distribuidor modular	Función memoria neumática
2,08	16	Distribuidor modular	Función AND
2,09	6	Distribuidor modular	Función OR
2,1	2	Distribuidor modular	Elemento de equivalencia.
2,11	2	Temporizador neumático	0,1 A 30 seg.
2,12	1	Válvula selectora de circuito	Rosca M 22x1,5
2,13	14	Conectores rápidos en T	Tubo de 4mm
2,14	9	Conectores rápidos en línea	Tubo de 4mm
2,15	24	Conectores rápidos codos	Tubo de 4mm
2,16	11	Derivaciones macho -hembra en Y	Tubo de 4mm
2,17	1	Espiga desconexión	Tubo de 4mm
2,18	3	Tapones	BSP1 ^o /8
2,19	1	Cizalla	Para tubo
2,2	2	Herramienta	Extracción de acoples
3	1	Demostrador Neumático	Electronica Veneta, Anep-Codicen,1993
3,01	2	Electrovalvulas Biestables	2 posiciones, 5 vías
3,02	1	Electroválvulas Monoestable	2 posiciones, 5 vías
3,03	1	Válvula función solenoide monoestable	2 posiciones, 5 vías
3,04	8	Relee finales de carrera	Posición N.A
3,05	4	Fichas de conexión	
3,06	5	Conductores Negros	Largo 1000 mm
3,07	2	Conductores Rojos	Largo 1000 mm
3,08	20	Conductores Negros	Largo 500 mm
3,09	16	Conductores Rojos	Largo 500 mm
3,1	14	Conductores Negros	Largo 250 mm
3,11	16	Conductores Rojos	Largo 250 mm
4	1	Compresor Reciprocante	3 HP, 220 Lts,
5	1	Compresor Reciprocante	1HP,30Lts
6	1	Retroproyector	Modelo A4-NLS-X.
7	1	PLC ,Control Programable Lógico	Electronica Veneta, Anep-Codicen,1993
8,01	1	MONITOR COLOR	
9	1	Grupo Generador C.C	
10	1	Motor Monofásico	0,5 HP-220V-1450 ,RPM
11		Biblioteca Tecnológica	
11.0			
1	1	Oil Hydraulics I	Mod. HPT/830 - HST/831
11.0			
2	1	Oil Hydraulics II	
11.0			
3	1	Oil Hydraulics III	
12			
12.0			
1	1	Pneumatics I	Mod. PST/840- PST/841
1	1	Pneumatics II	

Biblioteca Tecnológica Lab-Volt

Nº	Cód.	Cant.	Título
1	31726-00	2	Manual de Estudio Neumático PLC
2	31305-00	1	Manual de Estudio Hidráulica PLC
3	30794-00	3	Fundamentos de Hidráulica
4	30794-10	5	Hidráulica Guía del Instructor
5	90871-02	3	Fundamentos de Amplificador Operacional

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

6	90873-02	3	Fundamento Lógico Digital
7	90874-00	2	Circuitos Fundamentales Digitales
8	90863-02	2	Fundamentos AC2
9	90862-02	2	Fundamentos AC
10	90866-02	3	Amplificador de Potencia
11	90861-02	3	Teorema de redes en Corriente Directa
12	90862-12	2	Fundamento de AC1 para el Profesor
13	90860-12	1	Fundamento de CD para el Profesor
14	90867-02	3	Circuitos de Retroalimentación de Transistores
15	90875-02	3	Fundamentos de Circuitos Digitales
16	90868-02	3	Regulación de Fuentes de Energía
17	90872-02	2	Aplicaciones del Amplificador Operacional
18	90865-02	3	Circuitos Amplificadores de Transistores
19	90860-02	1	Fundamento de CD
20	90868-12	2	Regulación de Fuentes de Energía
21	90869-02	3	Fundamentos del FET
22	90872-12	3	Aplicaciones del Amplificador Operacional
23	90869-12	3	Fundamentos del FET para el Profesor
24	90864-02	2	Fundamentos de Semiconductores
25	90872-02	1	Aplicaciones del Amplificador Operacional
26	32359-60	1	Circuitos Fundamentales Digitales
27	90860-02	2	Fundamentos de CD
28	90898-10	1	Motores Generadores de Control
29	90877-00	1	Comunicación Análoga
30	90877-10	1	Comunicación Análoga
31	90873-10	3	Digital Logic Fundamental
32	90871-12	3	Fundamentos del Amplificador Operacional
33	0	0	Fundamento de Corriente
34	90863-12	2	Fundamentos de AC2
35	90865-12	3	Circuitos Amplificadores de Transistores
36	9086602	1	Transistor Amplificador de Potencia
37	90864-12	2	Fundamentos de Semiconductores
38	90866-12	3	Amplificador de Potencia de Transistores
39	90861-12	1	Teorema de Redes en CD
40	90878-10	1	Transducer Fundamental
41	30518-10	1	Programmable Logic Controllers
42	31228-00	2	Electrical Control of Hydraulics Systems
43	31290-10	1	Pneumatics
44	31305-00	2	Hydraulics Applications PLC
45	32359-E0	1	LVSIm Simulation Software
46	32606-00	1	Sensors
47	91798-10	1	Motors, Generators and Control
48	90874-10	1	Digital Circuit Fundamentals 1
49	90875-10	3	Digital Circuit Fundamentals 2
50	1747-PT1	3	PLC Allen Bradley Hand-Held Terminal
51	1747	1	SLC 500 Fixed hardware Style Controllers
52	90867-12	2	Circuitos de Retroalimentación de Transistores