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	Electroneumática
Perfil de Ingreso	- 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, Electrotecnia y Electrónica, Mecánica Automotriz. - Trabajadores que acrediten experiencia en el área industrial debidamente certificada, detallando tareas realizadas.
Duración	85 hs
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: - 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 técnicos 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 Electroneumática
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	ELECTRONEUMÁTICA	229
SECTOR DE ESTUDIO	METAL MECÁNICA	04
AÑO	ÚNICO	00
MÓDULO	N/C	00
ÁREA DE ASIGNATURA	HIDRÁULICA y NEUMÁTICA	348
ASIGNATURA	TALLER DE ELECTRONEUMÁTICA	5066
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 Electrohidráulicos.

PROPUESTA METODOLOGICA

Se realizarán trabajos teóricos prácticos.

CONTENIDOS

Tecnología Aplicada	Prácticas de Laboratorio-Taller
Técnicas de mando. Mando o control (DIN) electroneumático. Tipos de señales. Bucle abierto y cerrado. Sistemas de mando secuenciales.	
Representación técnica de circuitos electroneumáticos. Diagramas de movimiento. Diagrama de mando. Plano de funciones. Reglas y símbolos. **Bases de la electricidad y electrónica.** Tensión eléctrica. Generación de la tensión eléctrica. Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de OHM. Potencia eléctrica. Magnetismo. Condensadores para AC y CC.	Diagrama de control cableado. Diagrama de control en escalera. Conexión y operación de diagramas en escalera utilizando la lógica en serie (Y), en paralelo (O) y relés de control. Medición del voltaje, resistencia y corriente en un circuito de control eléctrico. Conexión y operación de un circuito de control eléctrico.
Componentes eléctricos y electroneumáticos. Elementos de señales eléctricas. Interruptores de final de carrera. Detectores de proximidad Redswich. Detectores de proximidad inductivos. Detectores de proximidad capacitivos. Detectores de proximidad ópticos.	Mando de un cilindro mediante una electroválvula monoestable. Mando de un cilindro mediante una electroválvula biestable. Mando de un cilindro mediante una electroválvula monoestable con circuito de autoparo. Circuito de memória temporal prioritária.

Conexión de sensores. Relés de contactos. Relés contadores. Relés temporizadores. Electroválvulas distribuidoras. Convertidor de señales electroneumático.	Circuito de memoria temporal con puesta a cero prioritaria. Circuito con contador binario con válvula monoestable. Circuito con contador binario y válvula biestable. Mando para puerta corrediza. Mando semiautomático de un cilindro de doble efecto con electroválvula monoestable. Mando eléctrico de un cilindro con electroválvula monoestable (antirepetitividad). Mando eléctrico de un cilindro con electroválvula biestable (antirepetitividad). Mando eléctrico de un cilindro con electroválvula monoestable y relé de impulsos (antirepetitividad). Mando eléctrico de un cilindro con electroválvula biestable y relé de impulsos. Mando automático con electroválvula monoestable y pulsador de “Paro” con retorno. Mando automático con electroválvula biestable y pulsador de “Paro” con retorno. Mando de un cilindro con electroválvula monoestable y temporizador con retardo a la excitación. Mando de un cilindro con electroválvula monoestable y temporizador con retardo a la excitación. Mando de un cilindro con electroválvula monoestable y temporizador con retardo a la desexcitación. Descripción y operación de un sensor magnético de proximidad.
Aplicaciones industriales.	Ciclo cuadrado con electroválvulas biestables. Ciclo cuadrado con electroválvulas monoestables. Ciclo cuadrado con electroválvulas monoestables, circuito de seguridad y STOP de emergencia. Ciclo cuadrado con electroválvulas biestables, circuito de seguridad y STOP de emergencia. Ciclo en “L” con electroválvulas biestables. Ciclo en “L” con electroválvulas biestables, circuito de control semiautomático, automático y condición antirepetetividad.

	Ciclo cuadrado con tres cilindros y electroválvulas biestables, mando semiautomático, automático y STOP de emergencia. Ciclo cuadrado con cuatro cilindros.

BIBLIOGRAFÍA

Para el Estudiante:
Neumática, Hidráulica y Electricidad Aplic., José Roldán Vitoria. Electroneupneumátics Student Trainer, EST/851. Automatización Electroneumática, Salvador Villar Moyo. Introducción a la Electroneumática, Manual de Estudio, Sena-Festo.

Para el Profesor:
Circuitos de Memoria y Circuitos Lógicos, Manual de Estudio, Sena-Festo.
Electrohidráulica, Ejercicios con Soluciones, D.Merkle, Sena-Festo Didáctic.

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	
26	251	1	Unidad HYD 2001 Universal Hidráulics-Master Board	
27	253	1	Unidad HYD 2120 Unidad Básica Hidráulica	
28	254	1	Unidad HYD 2130 Unidad Básica Hidráulica	
29	260	1	Unidad HYD 2230 Hidráulica Avanzada	
30	257	1	Unidad HYD 2320 Unidad Básica Electro Hidráulic	
31	261	1	Unidad HYD 2210 Hidráulica Avanzada	
32	259	1	Unidad HYD 2220 Hidráulica Avanzada	
33		1	PT-2000 Principios de Tecnología	Manual para el Alumno
34		1	PN-2100 Neumática Básica	Manual para el Alumno
35		1	PN-2200 Neumática Avanzada y Lógica	Manual para el Alumno
36		1	PN-2300 Electroneumática Básica	Manual para el Alumno
37		1	PN-2400 Electroneumática Avanzada	Manual para el Alumno
38		1	PN-2000	Manual para el Instructor
39		1	PT-2000 Principios de Tecnología	Manual para el Instructor

Simuladores Lab-Volt para Prácticas en Electrónica

Item	Cód	Serial	Cant	Denominación	Comentarios
1	91001	A-86834	1	DC Fundamentals	Cada simulador está
2	91002	A-86268	1	DC NET Theorems	acompañado
3	91003	A-86145	1	AC 1 Fundamentals	de un Libro de Prácticas
4	91004	A-86822	1	AC 2 Fundamentals	
5	91005	A-86585	1	Semiconductores Device	
6	91006	A-86767	1	Trans Ampl Circuit	
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 Comunication	
19	91019	A-90302	1	Transducer	
20	91091	A-88903	1	Facet Breadboard	
21	1247-07	0	1	Multímetro Digital	
22	0	0	1	Unidad Base	

Laboratorio: **Electroneumática y Electrohidráulica**	Cant.:1
Área ocupada: 120 m²	
Capacidad: 18 Estudiantes	

Simuladores ElectroVeneta para Prácticas en Electroneumática y Electrohidráulica

Item	Cant	Denominación	Descripción
1.0	1	Demostrador Electrohidráulico	ElecttronicaVeneta,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
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	BSP1º/8
2,19	1	Cizalla	Para tubo
2,2	2	Herramienta	Extracción de acoples
3	1	Demostrador Neumático	Electtronica 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	Electtronica 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	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
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 Aplications 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	Digita Circuit Fundamentals 1
49	90875-10	3	Digita 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 Transitores