



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 | Neumática |
| 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 Neumática |
| 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 | NEUMÁTICA | 961 |
| SECTOR DE ESTUDIOS | METAL MECÁNICA | 04 |
| AÑO | ÚNICO | 00 |
| MÓDULO | N/C | N/C |
| ÁREA DE ASIGNATURA | HIDRAÚLICA Y NEUMÁTICA | 348 |
| ASIGNATURA | TALLER DE NAUMÁTICA | 5068 |
| ESPACIO CURRICULAR | N/C | N/C |

| | |
|----------------------------------|-------|
| TOTAL DE HORAS/CURSO | 85 hs |
| DURACION 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 formación, 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 hidráulicos.

PROPUESTA METODOLOGICA

Se realizarán trabajos teóricos prácticos.

CONTENIDOS

| Tecnología Aplicada | Prácticas de Laboratorio-Taller |
|--|--|
| Fundamentos físicos básicos Generación del aire comprimido. Magnitudes y Unidades. Propiedades del aire comprimido. Distribución del aire comprimido Unidades de tratamiento del aire comprimido. Unidades FRL. Válvulas distribuidoras Actuadores Simbología normalizada | Análisis funcional, operación y regulación del compresor de aire. Diseño de cañería de distribución de aire comprimido. Mantenimiento de unidad FRL. Circuito básico de un cilindro de simple efecto. Circuito básico de un cilindro de doble efecto. Regulación de velocidad de los cilindros. |
| Técnicas de mando neumático Conceptos Cadena de control Energías utilizadas. Señales; lógica binaria, digitales y analógicas. Sistemas secuenciales. | Mandos con válvulas selectoras de circuito (OR). Mando con válvula de simultaneidad (AND). Temporizador neumático. |
| Mandos neumáticos básicos Mandos con válvulas direccionales Regulación de velocidad de los actuadores. Mandos por presión. | Circuito en paralelo con cilindros de simple o doble efecto. Circuito en serie con cilindros de simple o doble efecto. Retorno automático de un cilindro de doble efecto. Movimiento continuo de un cilindro de |

| | |
|---|---|
| | doble efecto. Mandos con temporización. Mando secuencial de cilindros. |
| Lógica neumática Funciones lógicas fundamentales Mandos con elementos lógicos OR y AND. Funciones lógicas derivadas Teoremas fundamentales Ecuaciones booleanas Memoria neumática Temporizador neumático | Operación de válvulas distribuidoras 3/2 NA/NC. Operación de la válvula distribuidora 5/2. Operación del elemento NOT y NOT-invalidación neumático. Operación de una memoria neumática. Operación del temporizador neumático. |
| Aplicaciones industriales | Ciclo cuadrado Ciclo "L". Ciclo "U". Ciclo con 3 cilindros. Secuenciador neumático. |

BIBLIOGRAFÍA

Para el Estudiante:

Pneumatics Student Trainer, Tomo I. Fundamentos de Neumática, Lab-Volt.

Para el Profesor:

Automacao Pneumática, Schrader-Bellows. Neumática, TP 101, Sena-Festo Didáctico. Manual de la Distribución Neumática, Telemecanique. Manual del Mando Neumático MR35000E, Telemecanique.

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 | |

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

| | | | | |
|----|------|---|--|---------------------------|
| 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 | | |
| 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 Unidad HYD 2320 Unidad Básica Electro Hidráulic | |
| 30 | 257 | 1 | | |
| 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 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 | |
| 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 | |
| | 1247- | | | | |
| 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 | ElectronicaVeneta, 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 |

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

| | | | |
|------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | 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 |

ANEP
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

| | | | |
|----|----------|---|---|
| 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 Fundamentos del Amplificador |
| 32 | 90871-12 | 3 | 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 |