



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay



140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 1295/18

Res. 2016/18

ACTA N° 159, de fecha 31 de julio de 2018.

VISTO: Las Capacitaciones Profesionales Iniciales para aulas móviles, elevadas por la División de Capacitación y Acreditación de Saberes;

RESULTANDO: I) que las Capacitaciones Profesionales Iniciales para aulas móviles en Electricidad, Electrónica Básica y en Automatización y Control fueron trabajadas en conjunto por los Inspectores de Electrónica Prof. Milton PARADA y Prof. Carlos WIDER, el Inspector de Electricidad Prof. Juan FOLCO y la División de Capacitación y Acreditación de Saberes;

II) que las Capacitaciones Profesionales Iniciales de Introducción a la Hidráulica y Electrohidráulica e Introducción a la Neumática y Electroneumática fueron elaboradas por el Inspector Prof. Nelson MANENTE y la mencionada División, contando con la participación de los docentes: Richard MARTÍNEZ, Adolfo ZANIER, Luis MACHADO, José CANO, Sebastián VERDI, Carlos OJEDA, Roberto DUARTE, Elbio FERRARI y Daniel PEÑA;

III) que a fs. 23, se agrega el acta de reunión, donde participó el Prof. Eduardo CURBELO como delegado de la Asamblea Técnico Docente;

IV) que a fs. 67, la Mesa Permanente de la Asamblea Técnico Docente avala lo actuado en referencia a la Capacitación propuesta;

CONSIDERANDO: que este Consejo estima pertinente acceder a lo solicitado;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (TRES EN TRES), RESUELVE:

1) Aprobar las Capacitaciones Iniciales en Electricidad para aulas móviles, Electrónica Básica para aulas móviles, Automatización y Control para aulas móviles, Introducción a la Hidráulica y Electrohidráulica e Introducción a la Neumática y Electroneumática, que a continuación se detallan:

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código o SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	09C	Automatización y Control para Aulas Móviles			
Sector	320	Electricidad y Electrónica			
Área de Asignatura	99A	Automatización Control Aulas Móviles			
Asignatura	04445	Automatización Control Aulas Móviles			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Primaria completa, 18 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	48 Hs	24	2		
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Comprende los fundamentos básicos de los sistemas de control en sus diferentes formas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maneja software de control. - Comprende los parámetros adecuados para controlar los procesos. - Conoce las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes. 				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional Inicial en Automatización y Control para Aulas Móviles			
Fecha de presentación	Nº Resolución del CERP:	Exp. Nº 1295/18	Res. Nº 2016/18	Acta Nº 159	Fecha 31/07/18

FUNDAMENTACIÓN

La propuesta ofrece a una franja de población que tenga conocimientos en Electrónica y/o Electromecánica, la posibilidad de una formación básica en Control Industrial de lazo abierto y cerrado. Esta formación permitirá identificar los distintos procesos involucrados y podrá proporcionar datos para actuar sobre ellos.

En este espacio se permitirá la atención a la diversidad y la inclusión a través de

la adquisición del saber y del saber hacer, teniendo en cuenta que los estudiantes tienen necesidades educativas propias y específicas para poder acceder a las experiencias de aprendizajes imprescindibles para su socialización, además de poseer capacidades, intereses y motivaciones personales únicas.

Desde esta concepción, el énfasis se ha puesto en desarrollar una educación que valore y respete las diferencias individuales, como una oportunidad para optimizar el desarrollo personal y social.

Esta propuesta educativa apuntará a sensibilizar y apropiarse a los estudiantes de los saberes técnicos y tecnológicos para potenciar y desarrollar el saber hacer.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ofrecer al estudiante una propuesta educativa que permita la adquisición de las habilidades necesarias para el manejo de lazos de control, sensores y actuadores y tome conciencia de la importancia en temas de seguridad industrial y cuidados del medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Comprender los fundamentos básicos de los sistemas de control en sus diferentes formas.
- 2) Manejar software de control.
- 3) A partir de los sistemas montados variar los parámetros adecuados para controlar los procesos.
- 4) Conocer las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes.

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Realizar reparaciones primarias bajo supervisión
- Identificar errores en los sistemas de control y sugerir modificaciones en los parámetros de ajustes.
- Verificar el funcionamiento de distintos sensores y actuadores.
- Conocer las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes.

CONTENIDOS

Teoría	Práctica	Horas
Introducción al control de procesos	Visualización de magnitudes físicas involucradas en los procesos, unidades y definición: Presión, Caudal, Nivel y Temperatura	2h
Principios de funcionamiento de los sensores aplicados a las variables de proceso.	Medición de las señales de salida en sensores capacitivos, inductivos ultrasónicos, barreras de luz, etc. Visualización de formatos y modos de fijación.	2h
Actuadores	Identificación y manejo de: Válvulas y Bombas	2h
Aplicaciones	Ejemplos de sistemas de control aplicados en la industria: mezcladores, calentadores, dosificación, etc.	2hs
Simbología aplicada	Interpretación de diagramas y lectura general de diagramas de control	4hs
	Equipo de simulación	
Presentación de equipo de simulación	Identificación de componentes, nomenclatura y simbología. Identificación de los circuitos establecidos.	4h
Lectura e interpretación de las hojas técnicas de los componentes principales	Reconocimiento de componentes, ensayo de conexión y control de: <ul style="list-style-type: none"> - Bomba (curvas P-Q) - Válvula de control - Transductores de presión - Válvulas manuales y/o actuadas - Electroválvulas - Caudalímetro - Curvas características de respuesta de la válvula de control 	8h
	Conceptos de control	
Sistemas de lazo de control de lazo abierto y cerrado	Control por medio de simulador de las variables Nivel, Presión, Caudal y Temperatura	8h



Introducción al concepto de controladores Proporcionales (P), Proporcionales Integrales (PI) y Proporcional Integral Derivativos (PID)	Interpretación de gráficos de respuesta, comportamiento del sistema y verificación práctica de los mismos al variar los parámetros.	14
Evaluación		2h

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se efectuará al inicio una introducción teórica para luego pasar al desarrollo de las actividades prácticas.

Se sugiere para el abordaje de los diferentes temas seguir una metodología de taller.

Es necesario que el Aula móvil esté integrada por grupos de un máximo de doce (12) estudiantes, debido al espacio locativo disponible y seguridad en cuanto a riesgo de accidentes.

Para la realización de los prácticos se subdividirá el grupo en cuatro (4) grupos de tres (3) estudiantes cada uno.

En este sentido, las cargas horarias deben ser respetadas procurando un adecuado desarrollo de la planificación para lograr los objetivos.

EVALUACIÓN

La evaluación de los estudiantes debe estar en relación con los procesos industriales enfocada en los objetivos de la capacitación.

En este sentido, entenderemos por evaluar el verificar y ponderar en qué medida y cómo el estudiante ha cumplido con los objetivos del módulo, y cuales han sido los cambios en su formación teórica, práctica y personal.

La evaluación está profundamente ligada a “dónde queremos llegar” y busca, entre otras cosas, verificar no sólo si realmente se ha llegado a las “metas”

propuestas sino también en qué condiciones se ha hecho.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

Se utilizará el equipamiento que contienen las aulas móviles.

BIBLIOGRAFÍA

- Manuales de la empresa que suministra el equipamiento original.
- W. Bolton – “Mecatrónica, Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería Mecánica y Eléctrica”. Marcombo
- Antonio Creus Sole, “Instrumentación Industrial”, Marcombo.

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	35B	Electricidad Básica para Aulas Móviles			
Sector	320	Electricidad y Electrónica			
Área de Asignatura	438	Laboratorio de Electrónica y Electrotecnia			
Asignatura	56371	Electricidad Básica para Aulas Móviles			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Primaria completa, 18 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	40 Hs	20	2		
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar reparaciones primarias bajo supervisión - Obtener los conocimientos básicos necesarios para continuar su formación en los módulos siguientes. - Medir voltajes, intensidades, potencias y verificar el estado de puesta a tierra. - Conocer las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes. 				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional Inicial en Electricidad Básica para Aulas Móviles			
Fecha de presentación: 09/02/18	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 1295/18	Res. Nº 2016/18	Acta Nº 159	Fecha 31/07/18

FUNDAMENTACIÓN

La propuesta ofrece a una amplia franja de población, la posibilidad de una

7

formación básica en electricidad que permita nivelar a los alumnos afrontar con éxito los módulos de Electricidad Industrial, Hidráulica- Electrohidráulica, Neumática- Electro neumática y Control de Procesos que se desarrollan en las aulas móviles.

Este espacio permitirá la atención a la diversidad y la inclusión a través de la adquisición del saber y del saber hacer, puesto que los alumnos tienen necesidades educativas propias y específicas para poder acceder a las experiencias de aprendizajes imprescindibles para su socialización, además de poseer capacidades, intereses y motivaciones personales únicas. Desde esta concepción, el énfasis se ha puesto en desarrollar una educación que valore y respete las diferencias individuales, como una oportunidad para optimizar el desarrollo personal y social.

Pero también la oferta apuntará a sensibilizar y apropiarse de los saberes técnicos y tecnológicos para potenciar y desarrollar el saber hacer.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Potenciar las posibilidades de inserción en el campo laboral a través de una introducción en electricidad al campo industrial.
- Lograr que el alumno adquiera las habilidades necesarias para el manejo de materiales, herramientas, instrumentos e instalaciones, así como también tome conciencia de la importancia en temas de seguridad industrial y cuidados del medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender los fundamentos básicos de la electricidad.
- Manejar los instrumentos de medida de voltaje, intensidad, potencia y puesta a tierra.

- Montar circuitos básicos de instalaciones eléctricas.
- Conocer las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes.

PERFIL DE EGRESO

El egresado de este módulo tendrá las habilidades necesarias para:

- Realizar reparaciones primarias bajo supervisión
- Obtener los conocimientos básicos necesarios para continuar su formación en los módulos siguientes.
- Medir voltajes, intensidades, potencias y verificar el estado de puesta a tierra.
- Conocer las consideraciones prácticas, aplicando Normas y Reglamentos vigentes.

CONTENIDOS

Teoría	Práctica	Horas
Fuentes de energía eléctrica. Materiales Conductores y aislantes	Reconoce componentes alternas y continuas Instrumentos de medición	2 hs
Simbología eléctrica UNIT	Familiarizarse con los componentes eléctricos de uso más extendido en la industria.	2 hs
Normas de seguridad eléctricas	Protocolo de seguridad en el taller, observar el tablero general de aula.	2 hs
Ley de ohm, cálculos básicos. Circuito serie paralelo (ejercicios)	Mediciones de V,I,R	2 hs
1 y 2 ley de Kirchhoff	Prácticos de medición en circuitos serie y paralelo	2 hs
Potencia eléctrica: Activa, reactiva y aparente	Medición de la potencia aparente, activa y determinación del $\cos \phi$.	4 hs
Elementos de protección diferencial y Termo- magnética	Identificar los elementos de protección de un circuito	4 hs

Sistemas de distribución monofásico y trifásico.	Cableado de tablero en distribución monofásica y trifásica	8 hs
Sistemas de aterramiento Sección de conductores	Identificar los elementos componentes de una instalación de tierra	2 hs
Circuitos de vivienda	Montaje en el aula de diferentes circuitos eléctricos: Circuito unipolar, bipolar y dos secciones.	8 hs
Reglamentación vigente de UTE para instalaciones de vivienda	Identificar dicha reglamentación en el aula Interpretar el plano de una instalación eléctrica	2 hs
Evaluación		2 hs

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se efectuará al inicio una pequeña introducción teórica para luego pasar al desarrollo de las actividades prácticas.

Se sugiere para el abordaje de los diferentes temas seguir una metodología de taller, trabajando con grupos de tres estudiantes para fomentar el trabajo en equipo.

En este sentido, las cargas horarias deben ser respetadas procurando un adecuado desarrollo de la planificación para lograr los objetivos planteados.

Es necesario que el aula móvil esté integrada por grupos de un máximo de 12 alumnos, debido al espacio locativo disponible y seguridad en cuanto a riesgo de accidentes.

EVALUACIÓN

La evaluación de los estudiantes debe estar en relación con los procesos industriales enfocada en los objetivos de la capacitación.

En este sentido, entenderemos por evaluar el verificar y ponderar en qué medida y cómo el estudiante ha cumplido con los objetivos del módulo, y cuales han

sido los cambios en su formación teórica, práctica y personal.

La evaluación está profundamente ligada a “dónde queremos llegar” y busca, entre otras cosas, verificar no sólo si realmente se ha llegado a las “metas” propuestas sino también en qué condiciones se ha hecho.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

El siguiente listado de herramientas está enfocado en la subdivisión del grupo principal en 4 subgrupos de tres personas c/uno.

Cant.	Descripción
4	Destornilladores paleta de 5 x 150mm
4	Destornilladores paleta de 3 x 100mm
4	Destornilladores Philips de ¼” x 5”
4	Destornilladores Philips de 3/16” x 4”
4	Pinza de corte 5 “
4	Pinza de punta fina 5”
4	Pinza de fuerza de 6”
1	Pinza pico de loro
4	Pinza pelacables
4	Sierras junior
1	Taladro de mano de ½” de mandril
1	barrena de 1/8”
1	Juego de mechas metal milimétricas de 2mm hasta 12mm
4	Tester de uso medio
1	Pinza amperimétrica de CC/CA capacidad de 40 A
1	Pinza vatimétrica para activa, reactiva, aparente y factor de potencia (no indispensable pero si muy útil)

LISTADO DE MATERIALES

Cant.	Descripción
4	Tablero exterior para 24 módulos como mínimo
2	Interruptores diferenciales monofásicos 32 A-30mA 230v
2	Interruptores diferenciales tetrapolar 32 A-30mA 230v
4	Interruptor termo- magnéticos monofásicos de 20A 230v
4	Interruptor termo- magnéticos monofásicos de 16A 230v
4	Interruptor termo- magnéticos monofásicos de 10A 230v
4	Interruptor termo- magnéticos trifásicos de 20A 230v
4	Interruptor termo- magnéticos trifásicos de 16A 230v



4	Interruptor termo- magnéticos trifásicos de 10A 230v
12	Módulos de tierra para riel DIN
1	Jabalinas de descarga a tierra 1.20m de longitud
100m	Cable de 6mm BLANCO
100m	Cable de 6mm ROJO
100m	Cable de 6mm MARRON
100m	Cable de 6mm CELESTE
100m	Cable de 2mm BLANCO
100m	Cable de 2mm CELESTE
100m	Cable de 1mm BLANCO
100m	Cable de 1mm CELESTE
100m	Cable de 6mm de descarga a tierra Verde/amarillo
100m	Cable de 2mm de descarga a tierra Verde/amarillo
20m	Cable bajo-goma de 4x2mm
20	Cajas onda para llave de embutir
8	Cajas brazo de embutir
4	Caja centro de embutir
8	Plaquetas dos módulos de embutir
8	Módulos interruptor unipolar
4	Módulos tomacorrientes shucko
8	Módulos interruptor bipolar
12	Módulos tomacorrientes tres en línea
12	Regletas de 10 mm
12	Receptáculos recto
50m	Caño corrugado de ¾"
100	Grampas para caño corrugado
1	Gruasa de tornillos autorroscantes 6 x 13 mm
1	Gruasa arandelas planas de 3/16"
10	Lámparas incandescentes de 40w
10	Lámparas incandescentes de 100w
1	Motor trifásico 230/400 de 1HP
4	Tableros de madera de 80x 60 cm y 12mm de espesor mínimo

BIBLIOGRAFÍA

- "ELECTROTECNIA" – Guerrero – Sánchez – Moreno – Ortega
(Editorial: Mc Graw – Hill)-(1ª Edición: 2003)

- "TECNOLOGÍA ELÉCTRICA" – Castejón – Santamaría
(Editorial: Mc Graw – Hill)-(1ª Edición: 1993)

- "ELECTROTECNIA" – Pablo Alcalde San Miguel
(Editorial: THOMSON-PARANINFO)-(4ª Edición: 2004)

- "RBT –UTE" - "NORMA de INSTALACIONES de ENLACE BT -

UTE” (Vigente)

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	34B	Electrónica Básica para Aulas Móviles			
Sector	320	Electricidad y Electrónica			
Área de Asignatura	272	Electrónica I			
Asignatura	13320	Electrónica Básica para Aulas Móviles			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Primaria completa, 18 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	48	24	2		
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: - Comprender los fundamentos básicos de la electrónica. - Manejar el Multímetro y Osciloscopio en el diagnóstico de fallas. - Conocer los dispositivos electrónicos utilizados en los sistemas de control a nivel industrial.				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional Inicial en Electrónica básica para Aulas Móviles			
Fecha de presentación: 09/02/18	Nº Resolución del CETP:	Exp. Nº 1295/18	Res. Nº 2016/18	Acta Nº 159	Fecha 31/07/18

FUNDAMENTACIÓN

La propuesta ofrece a una amplia franja de población, la posibilidad de una formación básica en electrónica que permita nivelar a los estudiantes en el conocimiento de dispositivos e instrumentos utilizados en electrónica.

Este espacio permitirá la atención a la diversidad y la inclusión a través de la adquisición del saber y del saber hacer, puesto que los estudiantes tienen necesidades educativas propias y específicas para poder acceder a las experiencias de aprendizajes imprescindibles para su socialización, además de poseer capacidades, intereses y motivaciones personales únicas.

Desde esta concepción, el énfasis se ha puesto en desarrollar una educación que valore y respete las diferencias individuales, como una oportunidad para optimizar el desarrollo personal y social.

Esta propuesta busca sensibilizar y apropiarse a los estudiantes de los saberes técnicos y tecnológicos para potenciar y desarrollar su saber hacer.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Lograr que los estudiantes adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para el manejo de materiales, herramientas, instrumentos, reconocimiento de dispositivos y circuitos electrónicos, así como la importancia en temas de seguridad industrial y cuidados del medio ambiente.

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Comprender los fundamentos básicos de la electrónica.
- Manejar el Multímetro y Osciloscopio en el diagnóstico de fallas.
- Conocer los dispositivos electrónicos utilizados en los sistemas de control a nivel industrial.

CONTENIDOS

Teoría	Práctica	Horas
Circuitos rectificadores	Medición de tensión AC/DC con voltímetro y osciloscopio	8h
Filtrado	Montaje de una fuente no regulada. Medición de tensión AC/DC con voltímetro y osciloscopio para diferentes constantes de tiempo (R.L.C)	6h
Transistor BJT.	Montaje de llave Transistor Relé. Visualizar formas de onda con el osciloscopio.	4h
Cmos.	Montaje y verificación de un circuito en conmutación.	2h
Diodos emisores de luz	Monitoreo de estados con Led.	2h

Triac	Disparo a pagado de un Triac como elemento de control para una carga.	3h
Rectificador controlado de Silicio	Encendido y apagado de un SCR en AC y DC	3h
	Control de activación	
LDR. Termistor.	Montaje de un circuito con Termistor y BJT como parte de un control de temperatura.	4h
	Digital con PLC	
Temporizador	Temporización a la conexión pasando por la transformación de arranque estrella triángulo.	3h
Contador.	Contador de pulsos de entrada que entregue un 1 ” temporizado en una salida cuando llega a un determinado conteo.	3h
Control de continua PWM	Control de velocidad de un servo motor utilizando un transistor como Driver	3h
Convertidores A/D	Montaje de un circuito que active una salida cuando el voltaje de entrada se encuentre en un rango	3h
Evaluación		2h

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se efectuará al inicio una pequeña introducción teórica para luego pasar al desarrollo de las actividades prácticas.

Se sugiere para el abordaje de los diferentes temas seguir una metodología de taller, trabajando con grupos de tres (3) estudiantes para fomentar el trabajo en equipo.

En este sentido, las cargas horarias deben ser respetadas procurando un adecuado desarrollo de la planificación para lograr los objetivos.

Es necesario que el aula móvil esté integrada por grupos de un máximo de doce (12) estudiantes, debido al espacio locativo disponible y seguridad en cuanto a riesgo de accidentes.

Para la realización de los prácticos se subdividirá el grupo en cuatro (4) subgrupos de tres (3) estudiantes cada uno.

EVALUACIÓN

La evaluación de los estudiantes debe estar en relación con los procesos industriales enfocada en los objetivos de la capacitación.

En este sentido, entenderemos por evaluar el verificar y ponderar en qué medida y cómo el estudiante ha cumplido con los objetivos del módulo, y cuales han sido los cambios en su formación teórica, práctica y personal.

La evaluación está profundamente ligada a “dónde queremos llegar” y busca, entre otras cosas, verificar no sólo si realmente se ha llegado a las “metas” propuestas sino también en qué condiciones se ha hecho.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

Se utilizará el equipamiento que contienen las aulas móviles, se anexará solo el necesario para realizar los prácticos de digital.

Cant.	Descripción
4	PLC con 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas, 4 salidas con transistor, 24v de alimentación.
4	Fuentes de alimentación compatibles para el PLC
4	Cables de conexión para programación por PC y software si fuese necesario.
4	Plaquetas protoboard
30m	Cable UTP CAT 5E
20	Diodos led rojos
20	Resistencias de 2,2Kohm

BIBLIOGRAFÍA

- Manuales de la empresa que suministra el equipamiento original.
- Rashid, CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS. International Thomson Editores.
- W. Bolton – “Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas”.
- A. Gil Padilla, ELECTRÓNICA GENERAL, DISPOSITIVOS BÁSICOS Y ANALÓGICOS, Ed. Mc Graw Hill.

- Boylestad – Nashelsky, ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS. Ed. Prentice Hall; Décima Edición.

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	22A	Introducción a la Hidráulica y Electrohidráulica			
Sector	310	Metal Mecánica			
Área de Asignatura	348	Hidráulica y Neumática			
Asignatura	21255	Introd. Hidráulica y Electrohidráulica			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Primaria completa, 18 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	60	30	2		
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica diferentes tipos de materiales: características, utilización, reposición, etc. - Reconoce diferentes tipos de máquinas y herramientas: utilización y mantenimiento, así como su solución, vinculados a estos equipos de hidráulicos y electrohidráulicos. - Comprende la organización de la empresa y planifica la organización de la tarea en el “Taller” ó “Industria” y/o “equipo/s”, tanto para la producción con estos sistemas, como su mantenimiento - Interpreta la documentación gráfica y escrita. - Realiza relevamientos y replanteos de los equipos vinculados a la hidráulica y electrohidráulica con apoyo de los supervisores. - Conoce medidas básicas de seguridad. Identifica riesgos. - Comprende el concepto de gestión de calidad en la construcción y armado de equipos y su eficiencia en el ahorro energético. - Apoya en la reparación y mantenimiento de unidades básicas de sembradoras y cosechadoras, como de apeo forestal. Supervisado y en equipo con otros profesionales calificados en la órbita de la electrónica, en redes y comunicación de software informático, podrán realizar reparaciones hidráulicas de estas máquinas de alta tecnología. 				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional Inicial en Introducción a la Hidráulica y Electrohidráulica			
Nº Resolución del CETP	Fecha de presentación:	Exp. Nº 1295/18	Res. Nº 2016/18	Acta Nº 159	Fecha 31/07/18

FUNDAMENTACIÓN

Las industrias productivas a las que apunta esta formación son variadas y entre

ellas se destacan: en la madera, segunda transformación de la misma (elaboración y preparación de los subproductos de la madera para ser industrializados); plantas pasteras de celulosa; plantas de elaboración de gases tanto refrigerantes como para soldadura y utilización en la elaboración de productos industriales y medicina; laboratorios de procesamiento de medicamentos y su envasado.; industrias de la alimentación de producción a granel de alimentos envasados, extractos, aceites, golosinas, grasas, vegetales, cárnicos, chacinados, pesca; industria del papel y embalajes; reciclados de residuos; fertilizadoras; industrial de inyección de plástico; elaboración de vidrios y cristales; cerámicas y lozas; metalúrgicas de auto partes con producción semi-automatizada.

También puede contribuir al mantenimiento de los equipos de energizado y de transmisión del movimiento de sectores donde se usa el frío y calor para procesos industriales; partes de sistemas de Energías Renovables. En talleres mecánicos en la reparación de sistemas y partes mecánicas. Industria de las reparaciones de máquinas metalúrgicas, desde el punto de vista de las alineaciones de cuerpos en movimiento, vibraciones excesivas, superficies de rodadura y desplazamientos defectuosas y deformaciones, sobrecalentamiento inusual.

Las diferentes posibilidades mencionadas, permiten un amplio abanico de inserción y/o reinserción laboral para el estudiante que participa de esta Capacitación, permitiendo y transmitiéndole saberes, habilidades y competencias que le habilitan a la hora de identificar dificultades en el funcionamiento y los procesos esperados, pudiendo dar cuenta de dificultades detectadas para un futuro diagnóstico de técnicos calificados. Esto permite, paradas innecesarias de la planta industrial a la que se desarrolle este tipo de

tecnologías y eficiencia energética.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ofrecer al estudiante una capacitación, desarrollando en el ámbito “Laboratorio - Aula - Taller”, las actividades teóricas y prácticas. La Capacitación se organiza en módulos, desarrollando en el aula “Laboratorio – Taller práctico” la totalidad de la experiencia, en la permanente práctica de los conocimientos teóricos y en la verificación teórica de los ejercicios realizados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reconocer y utilizar materiales y herramientas.

Interpretar planos sencillos de Hidráulica y Electrohidráulica

Comprender la organización industrial de la empresa y de la Instalación Hidráulica y Electrohidráulica

Realizar mantenimiento programado de las instalaciones Hidráulicas y Electrohidráulicas

Conocer medidas básicas de seguridad.

Conocer medidas básicas de la gestión productiva de la empresa

Realizar reparaciones sencillas de equipamiento hidráulico y electrohidráulico

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Identifica diferentes tipos de materiales: características, utilización, reposición, etc.
- Reconoce diferentes tipos de máquinas y herramientas: utilización y mantenimiento, así como su solución, vinculados a estos equipos de hidráulicos y electrohidráulicos.
- Comprende la organización de la empresa y planifica la organización de la

tarea en el “Taller” ó “Industria” y/o “equipo/s”, tanto para la producción con estos sistemas, como su mantenimiento

- Interpreta la documentación gráfica y escrita.
- Realiza relevamientos y replanteos de los equipos vinculados a la hidráulica y electrohidráulica con apoyo de los supervisores.
- Conoce medidas básicas de seguridad. Identifica riesgos.
- Comprende el concepto de gestión de calidad en la construcción y armado de equipos y su eficiencia en el ahorro energético.
- Apoya en la reparación y mantenimiento de unidades básicas de sembradoras y cosechadoras, como de apeo forestal. Supervisado y en equipo con otros profesionales calificados en la órbita de la electrónica, en redes y comunicación de software informático, podrán realizar reparaciones hidráulicas de estas máquinas de alta tecnología.

CONTENIDOS

Unidad 1- 5 horas

- 1) Definiciones y conceptos preliminares.
- 2) Dinámica de Fluidos.
- 3) Ecuaciones fundamentales de un flujo.
- 4) Análisis dimensional y semejanza.
- 5) Resistencia de flujos externos.
- 6) Resistencia de superficie en conducciones.
- 7) Resistencia de forma en tuberías.
 - 7.1) Pérdidas locales.
- 8) Medidores de caudal.
- 9) Problemas relativos a conducciones de aceite
- 10) Golpe de Ariete.

- 11) Turbomáquinas.
- 12) Bombas hidráulicas.
- 13) Turbinas hidráulicas.
- 14) Ecuación de Bernoulli.
- 15) Manómetros y caudalímetros.
- 16) Modelización de una red.
- 17) Tuberías en serie y en paralelo.
- 18) Caracterización de una impulsión.
- 19) Bombas en serie y en paralelo.

Unidad 2: Hidráulica - 15 horas

- 1) Introducción a las tecnologías de la Hidráulica.
- 2) Oleo hidráulica fundamentos.
- 3) Propiedades de los fluidos.
- 4) Actuadores Hidráulicos.
- 5) Válvulas Hidráulicas.
- 6) Circuitos Hidráulicos.
- 7) Elementos utilizados en Electro- Hidráulica.
- 8) Circuitos electro- Hidráulicos.
- 9) Hidráulica proporcional.
- 10) Automatización de la Hidráulica con autómatas programables.

Unidad 3 Hidráulica práctico- 40 horas

(Prácticos del manual “Festo-Didactic” 542503 es)

Nº	DESCRIPCIÓN
01	Fijación de bloques de válvulas
02	Montaje de rodamientos de material sintético
03	Fresado de piezas
04	Embutición de placas de chapa
05	Pulir tapas protectoras



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay



06	Corte y punzonado de símbolos metálicos
07	Prensado de piezas de chapa
08	Abrir y cerrar la puerta de un horno con un pulsador de accionamiento sucesivo
09	Corte de perfiles interiores con función de PARADA DE EMERGENCIA
10	Enchapado de tablas de madera con función de PARA DE EMERGENCIA
11	Corte de barras perfiladas según longitudes definidas
12	Eliminar un fallo en una máquina fresadora

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se desarrollará introducción de cada una de los temas propuestos en los contenidos y/o unidades temáticas, con recursos didácticos informáticos (videos) y material concreto.

Se desarrollará una metodología activa, con diferentes dinámicas grupales, fomentando la participación, búsqueda de información, análisis e investigación activa y proactiva.

EVALUACIÓN

Se prevé un proceso de evaluación formativa, participativa, colaborativa y con instancias colectivas de corrección de las tareas propuestas, vinculando la autocorrección de las tareas de forma grupal de síntesis y/o producción de textos, con actividades de aula, que se establecerán como guías didácticas.

Se realizarán pruebas de conocimiento (dos mínimas: “teórica y práctica”) y entrega de trabajos prácticos temáticos pautados, en la “Resolución de Problemas y de Casos” y con la “Experimentación del Aprendizaje Colaborativo”.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

Equipamiento del Manual “Hidráulica, Nivel básico TP 602: Manual de trabajo 551154.

Aula Móvil de CODICEN “INEFOP-CETP”. Con (Instalación eléctrica, y con

un equipo de emergencia eléctrica, y alargues para conexión a la red de UTE.)

Mobiliario: 1 Pupitre, 11 sillas plegables del apoyo, 1 Pizarra, 1 Cañón, 1 Papelera, 1 Armario para equipamiento didáctico del laboratorio.

Equipamiento INFORMÁTICO: 10 equipos PC, con cargadores y 1 (Un) PC con cargador para el docente.

Mobiliario Cerramiento: Estructura de apoyo de los paneles del equipo Hidráulica, de Nivel básico TP 602

BIBLIOGRAFÍA

Manual "Hidráulica, Nivel básico TP 602: Manual de trabajo 551154.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas". Ed. Ciencia 3.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas. Problemas". Ed. Ciencia 3.

Mataix, Claudio. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas".

White, Frank M. "Mecánica de fluidos". Ed. McGraw-Hill.

Gerhart, Gross & Hoshstein. "Fundamentos de mecánica de fluidos". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

Manual "Hidráulica, Nivel básico TP 602: Manual de trabajo 551154.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas". Ed. Ciencia 3.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas. Problemas". Ed. Ciencia 3.

Mataix, Claudio. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas".

White, Frank M. "Mecánica de fluidos". Ed. McGraw-Hill.

Gerhart, Gross & Hoshstein. "Fundamentos de mecánica de fluidos". Ed.

Addison-Wesley Iberoamericana.

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	058	Capacitación Profesional Inicial			
Orientación	22B	Introducción a la Neumática y Electroneumática			
Sector	310	Metal Mecánica			
Área de Asignatura	348	Hidráulica y Neumática			
Asignatura	21256	Introd. Neumática y Electroneumática			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Primaria completa, 18 años				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	60	30	2		
Perfil de Egreso	<p>Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar diferentes tipos de materiales: características, utilización, reposición, de elementos neumáticos y electro neumáticos. - Reconoce diferentes tipos de máquinas y herramientas neumáticas y electro neumáticas; su utilización y mantenimiento. - Comprende la organización de la empresa y planifica la organización de la tarea en el “Taller” ó “Industria” y/o “equipo/s”. vinculados a sistemas neumáticos y electro neumáticos - Interpreta la documentación gráfica y escrita. - Realiza relevamientos y replanteos. - Conoce medidas básicas de seguridad. Identifica riesgos. - Comprende el concepto de gestión de la calidad en los procesos que permiten el cuidado de equipos por normas técnicas. 				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional Inicial en Introducción a la Neumática y Electroneumática			
Nº Resolución del CETP	Fecha de presentación:	Exp. Nº 1295/18	Res. Nº 2016/18	Acta Nº 159	Fecha 31/07/18

FUNDAMENTACIÓN

Las industrias productivas a la que apunta la formación del “operario calificado” para su inserción o reinserción laboral son variadas y entre ellas se destacan:

En la madera, segunda transformación de la misma (elaboración y preparación de los subproductos de la madera para ser industrializados); plantas pasteras de

celulosa; plantas de elaboración de gases tanto refrigerantes como para soldadura y utilización en la elaboración de productos industriales y medicina; laboratorios de procesamiento de medicamentos y su envasado.; industrias de la alimentación de producción a granel de alimentos envasados, extractos, aceites, golosinas, grasas, vegetales, cárnicos, chacinados, pesca; industria del papel y embalajes; reciclados de residuos; fertilizadoras; industrial de inyección de plástico; elaboración de vidrios y cristales; cerámicas y lozas; metalúrgicas de auto partes con producción semi-automatizada.

También puede contribuir al mantenimiento de los equipos de energizado y de transmisión del movimiento de sectores donde se usa el frío y calor para procesos industriales; partes de sistemas de Energías Renovables. En talleres mecánicos en la reparación de sistemas y partes mecánicas. Industria de las reparaciones de máquinas metalúrgicas, desde el punto de vista de las alineaciones de cuerpos en movimiento, vibraciones excesivas, superficies de rodadura y desplazamientos defectuosas y deformaciones, sobrecalentamiento inusual.

Permitiendo al operario estar atento a las dificultades y pueda avisar y dar la primera información para futuro diagnóstico de los técnicos calificados.

Esto permite, paradas innecesarias de la planta industrial a la que se desarrolle este tipo de tecnologías y eficiencia energética.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Ofrecer al estudiante una formación integral, desarrollada en el ámbito “Laboratorio - Aula – Taller”, con las actividades teóricas y prácticas de la especialidad.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay



Se brinda la posibilidad de una formación básica que facilita una rápida inserción y reinserción laboral al trabajador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer y utilizar materiales y herramientas.
- Interpretar planos sencillos de Neumática y Electro neumática.
- Comprender la organización industrial de la empresa y de la Instalación Neumática.
- Realizar mantenimiento programado de las instalaciones neumáticas y electro neumáticas.
- Conocer medidas básicas de seguridad.
- Conocer medidas básicas de la gestión productiva de la empresa
- Realizar reparaciones sencillas de equipamiento neumático y electro neumático

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Identificar diferentes tipos de materiales: características, utilización, reposición, de elementos neumáticos y electro neumáticos.
- Reconoce diferentes tipos de máquinas y herramientas neumáticas y electro neumáticas; su utilización y mantenimiento.
- Comprende la organización de la empresa y planifica la organización de la tarea en el “Taller” ó “Industria” y/o “equipo/s”. vinculados a sistemas neumáticos y electro neumáticos
- Interpreta la documentación gráfica y escrita.
- Realiza relevamientos y replanteos.
- Conoce medidas básicas de seguridad. Identifica riesgos.
- Comprende el concepto de gestión de la calidad en los procesos que permiten

el cuidado de equipos por normas técnicas.

CONTENIDOS

Unidad 1- 5 horas

- 1) Definiciones y conceptos preliminares.
- 2) Estática de Fluidos.
- 3) Ecuaciones fundamentales de un flujo.
- 4) Análisis dimensional y semejanza.
- 5) Resistencia de flujos externos.
- 6) Resistencia de superficie en conducciones.
- 7) Resistencia de forma en tuberías. Pérdidas locales.
- 8) Medidores de caudal.
- 9) Ecuación de Bernoulli.
- 10) Manómetros y caudalímetros.
- 11) Modelización de una red.
- 12) Tuberías en serie y en paralelo

Unidad 2: Neumática - 15 horas

- 1) Introducción a las tecnologías de neumática.
- 2) Producción de aire comprimido.
- 3) Actuadores neumáticos.
- 4) Válvulas neumáticas.
- 5) Circuitos neumáticos.
- 6) Elementos utilizados en Electro-neumática.
- 7) Circuitos electro-neumáticos.
- 8) Neumática proporcional.
- 9) Automatización de la neumática con autómatas programables.

10) Propiedades de los fluidos.

Unidad 3: Neumática Práctico - 40 horas

(Prácticos del manual “Festo-Didactic” 542503 es)

Nº	DESCRIPCIÓN
01	Prensa de quesos
02	Abrir un silo de pienso
03	Fijación de tablas en una sierra
04	Clasificación de paquetes
05	Detección de botellas de leche
06	Cerrar y abrir una tubería
07	Bloqueo mediante desconexión rápida
08	Accionamiento de un sistema de bloqueo
09	Ampliación de la unidad de control para la prensa de queso
10	Sujeción de una pieza
11	Depositar piezas en canastas metálicas
12	Accionamiento de una puerta corrediza
13	Alimentación de tablas de madera
14	Prensar latas de bebidas
15	Embalar prospectos
16	Montaje de abrazaderas de bloqueo
17	Etiquetado de cubos de pintura
18	Limpieza de piezas
19	Aplicación de etiquetas de identificación a presión

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se desarrollará introducción de cada una de los temas propuestos en los contenidos y/o unidades temáticas, con recursos didácticos informáticos (videos) y material concreto.

Se desarrollará una metodología activa, con diferentes dinámicas grupales, fomentando la participación, búsqueda de información, análisis e investigación activa y proactiva.

EVALUACIÓN

Se prevé un proceso de evaluación formativa, participativa, colaborativa y con instancias colectivas de corrección de las tareas propuestas, vinculando la autocorrección de las tareas de forma grupal de síntesis y/o producción de textos, con actividades de aula, que se establecerán como guías didácticas.

Se realizarán pruebas de conocimiento (dos mínimas: “teórica y práctica”) y entrega de trabajos prácticos temáticos pautados, en la “Resolución de Problemas y de Casos” y con la “Experimentación del Aprendizaje Colaborativo”.

MATERIALES; EQUIPAMIENTO

Equipo Neumático Nivel Básico TP 101.-

BIBLIOGRAFIA

Manual “Neumática, Nivel básico TP 101: Manual de trabajo 542503.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas".

Ed. Ciencia 3.

Agüera Soriano, José. "Mecánica de fluidos incompresibles y turbo-máquinas.

Problemas". Ed. Ciencia 3.

Mataix, Claudio. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas".

White, Frank M. "Mecánica de fluidos". Ed. McGraw-Hill.

Gerhart, Gross & Hoschstein. "Fundamentos de mecánica de fluidos". Ed.

Addison-Wesley Iberoamerica

2) Pase a la Dirección de Comunicaciones para su publicación en la página web y siga al Departamento de Administración Documental para comunicar al Programa de Planeamiento Educativo (Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular), a la División de Capacitación y Acreditación de Saberes, a la Mesa



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay



140 AÑOS EDUCANDO PARA EL TRABAJO

Permanente de la Asamblea Técnico Docente y dar cuenta al Consejo Directivo Central. Hecho, archívese.

Ing. Agr. María Nilsa PÉREZ HERNÁNDEZ
Directora General

Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO
Consejero

Mtro. Téc. Freddy AMARO BATALLA
Consejero

Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA
Secretaria General

NC/lq

