



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA
CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL

Montevideo, 12 JUL. 2017

ACTA. N°42

RESOL. N°2

EXP. 2016-25-4-006442

AMS

VISTO: Las actuaciones relacionadas con el Esquema Curricular del Curso de Articulación de Educación Media Básica, Orientación Finalización de Ciclo Soldadura – Plan 2015 del Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP).

RESULTANDO: I) Que por Resolución N°5 Acta N°15 de fecha 28 de marzo de 2017 el Consejo Directivo Central, homologó lo actuado por el CETP en relación al citado plan de estudio y su respectivo esquema.

II) Que el CETP detectó errores en la Resolución N°420, Acta N°91 de fecha 9 de marzo de 2017, en el Área de la Asignatura Construcción de Ciudadanía (06971), donde dice área 929, debe decir Área 703 y se omitió establecer la certificación del Curso: “Acreditación de la Educación Media Básica”.

III) Que por Resolución N°1435, Acta N°104 de fecha 13 de junio de 2017 el citado Consejo de Educación rectifica la resolución que figura en el numeral anterior y solicita su homologación.

CONSIDERANDO: Que en virtud de lo expuesto se entiende pertinente acceder a lo solicitado;

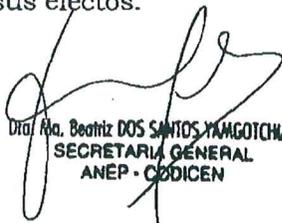
ATENCIÓN: A lo expuesto;

EL CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL DE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA;

Resuelve:

Homologar lo actuado por el Consejo de Educación Técnico Profesional por Resolución N°1435, Acta N°104 de fecha 13 de junio de 2017 que rectifica la Resolución N°420, Acta N°91 de fecha 9 de marzo de 2017.

Pase al Consejo de Educación Técnico Profesional a todos sus efectos.


Dña. Beatriz DOS SANTOS YAMGOTCHIAN
SECRETARIA GENERAL
ANEP - CODICEN


Presidente
Prof. Wilson Netto Marturet
CODICEN
Consejo Directivo Central
Administración Nacional de Educación Pública



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 6442/16

Res. 1435/17

ACTA N° 104, de fecha 13 de junio de 2017.

VISTO: Lo comunicado por el Departamento de Programación de la Oferta Educativa del Programa de Planeamiento Educativo, respecto al Esquema Curricular del Curso de Articulación de Educación Media Básica, Orientación Finalización de Ciclo Soldadura - Plan 2015;

RESULTANDO: I) que por Resolución N° 420/17 (Acta N° 91) de fecha 09/03/17, fue aprobado el citado Plan de Estudio y su respectivo Esquema Curricular;

II) que a fs. 56, comunica que se detectó error en el Área de la Asignatura Construcción de Ciudadanía (06971), donde dice área 929, debe decir Área 703;

III) que además, se omitió establecer la certificación del Curso: "Acreditación de la Educación Media Básica";

IV) que a fs. 57, luce grilla modificada;

V) que el Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular comunica que en acuerdo con el Programa de Educación Básica, se ajustaron las horas de coordinación de EDI-EDT que no estaban previstas, ajustándose el Esquema Curricular con las Áreas de la Unidad de Alfabetización Laboral;

CONSIDERANDO: que en virtud de lo informado en obrados, este Consejo estima pertinente rectificar el Esquema Curricular del citado Curso de Articulación, propuesto a fs. 57;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Esquema Curricular - ARTICULACIÓN EDUCACIÓN MEDIA BASICA (Cod.056) Plan 2015
Orientación Finalización de Ciclo- Soldadura (Cod. 79C) 1 año de 38 semanas

ASIGNATURAS

Año	Área	Cód.	Componente	Descripción	Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente						Total Horas 38 Semestres			
					Horas Propias	Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Horas semanales		Total Horas 38 semanas	Semanas Aula	Semanas Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Coordinación EDT		Horas EDI/COORD	Horas semanales	
1	538	20040	Capacitación Informática	Informática	4	-	-	-	4	-	-	4	-	-	-	-	2	-	6	228
	373	19370	Lenguas	Id. Español	3	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8	304
	388	20090			3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8
	801	26490	Físico Matemático	Matemática	3	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8	304
	0591	15802			3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8
	027	04601	Ciencias Experimentales	Biología	3	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8	304
	0592	36672			3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8
	515	05881	Social Artístico	Ciencias Sociales y Arte	3	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8	304
	703	06971	Formación Ciudadana y Laboral	Construcción de Ciudadanía	3	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8	304
	929	76351			3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	2	3	8
	679	62055	Componente de Formación Profesional	Taller de Soldadura y Ensayo	5	-	-	-	5	-	-	5	-	-	-	-	2	-	7	266
	Horas totales del curso					24				24	-	-	36	-	-	-	-	-	85	3230
	Horas totales del curso										-	-	912	-	-	-	-	-		3230

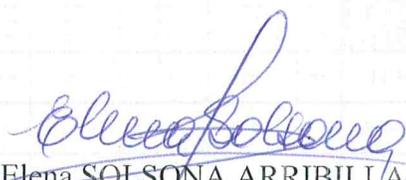
2) Pase al Departamento de Administración Documental para elevar al Consejo Directivo Central, a efectos de homologar lo actuado por este Consejo.



Mtro. Téc. Miguel VENTURIELLO BLANCO
Consejero



Mtro. Téc. Freddy AMARO BATALLA
Consejero



Esc. Elena SOLSONA ARRIBILLAGA
Secretaria General

NC/cb

CONSEJO DE EDUCACION
TECNICO PROFESIONAL
13 JUN. 2017
DEPARTAMENTO
ADMINISTRACION DOCUMENTAL
RECIBIDO

Pablo
Sector ARCHIVO
Dpto. Administración Documental

CONSEJO DE EDUCACION
TECNICO - PROFESIONAL
13 JUN. 2017
SECRETARIA GENERAL
DEL CONSEJO
SALIDA



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 6442/16

Res. 420/17

ACTA N° 91, de fecha 9 de marzo de 2017.

VISTO: La solicitud del Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular de aprobación de la Articulación Educación Media Básica, Finalización Ciclo Soldadura, Plan de Estudio, Programa Taller de Soldadura y Esquema Curricular;

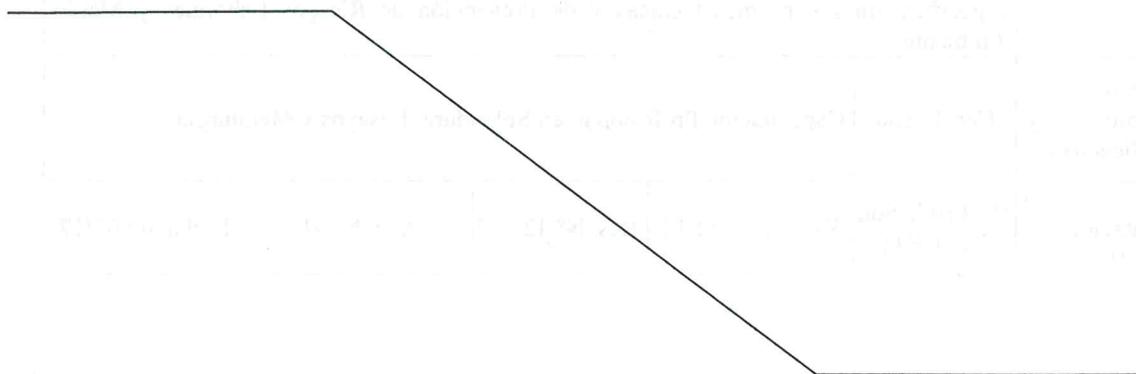
RESULTANDO: que en dicha propuesta intervinieron el Insp. Nelson MANENTE, Prof. Daniel SALVO y Prof. Norberto LAPAZ y la Lic. Lorena GUILLAMA;

CONSIDERANDO: que este Consejo estima pertinente su aprobación;

ATENTO: a lo expuesto;

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

1) Aprobar la Articulación Educación Media Básica, Finalización Ciclo Soldadura, Plan de Estudio, Programa Taller de Soldadura y Esquema Curricular, que a continuación se detallan:



ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	056	Articulación Educación Media Básica			
Orientación	79c	Finalización Ciclo Soldadura			
Plan	2017	2017			
Sector	310	Metal - Mecánica			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Egresados de la Educación Primaria que estén cursando el FP Soldadura o egresado del mismo curso.				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:		Semanas	
	912	24		38	
Perfil de Egreso	<p>Los conocimientos adquiridos en este curso le permitirán al egresado:</p> <p>Considerando el perfil de egreso de la Educación Media Básica, el estudiante dará cuenta, como resultado de la formación, una cultura general e integral que le permiten:</p> <p>Participar en la sociedad democrática como un ciudadano con competencias y habilidades para la vida desde un rol pro-activo, creativo y responsable.</p> <p>Comprender la importancia de la ciencia, la tecnología y la técnica en nuestra sociedad actual y futura y su relación con el mundo del trabajo.</p> <p>Elegir su continuidad educativa en niveles superiores, desde una visión de experiencia propia vinculada a su contexto local y/o regional.</p> <p>Valorar responsablemente la calidad en las acciones emprendidas planificadamente para la concreción de una tarea, labor o actividad profesional.</p> <p>Transferir sus competencias profesionales adquiridas a las nuevas situaciones que se le presenten.</p> <p>Registrar e interpretar información básica en los distintos sistemas de lenguaje</p> <p>Desarrollar hábitos adecuados de desempeño, tanto en forma individual como colectiva</p> <p>Aplicar el procedimiento más apropiado que permita realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y proyecciones térmicas con arco, según lo especificado.</p> <p>Definir los procesos de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y de proyección térmica con arco, determinando fases, operaciones, equipos, útiles. etc., atendiendo a criterios económicos y de Calidad, cumpliendo con las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.</p> <p>Soldar con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) chapas, perfiles y tubos de diferentes materiales.</p> <p>Proyectar diferentes materiales metálicos y no metálicos, cumpliendo las especificaciones y normas técnicas y de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.</p>				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional en Soldadura, Ensayos y Metalurgia			
Fecha de presentación: 18-10-16	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 6442/14	Res. Nº 420/17	Acta Nº 91	Fecha 09/03/17



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

FUNDAMENTACIÓN

En la última década se ha experimentado un crecimiento vertiginoso industrial, en sectores agroindustriales, laboratorios y procesamiento de productos, semi elaborados y elaborados; esas inversiones traen de la mano, la fabricación y montaje de instalaciones industriales con estructuras de acero de uniones permanentes (soldadura).

Por la construcción de estas estructuras de gran porte, es menester acreditar operadores no solo en una de las tecnologías de la soldadura, sino en varias y las más utilizadas como: (SMAW - GTAW - SMAW - GMAW - FCAW).

Dichas tecnologías permiten desempeñarse, tanto en el sector de fabricación, como el de montaje in-situ.

Para el diseño de esta propuesta se tomaron como referencia las Capacitaciones aprobadas en el Exp. N° 6784/15; Resolución N° 2208 - Acta N° 38 29/12/15.

OBJETIVOS

- Acreditar la Educación Media Básica posibilitando la continuidad educativa de las personas jóvenes y adultas.
- Promover el desarrollo de aquellas capacidades consideradas claves en la construcción de aprendizajes durante toda la vida.
- Propiciar la incorporación de la base conceptual de áreas de conocimiento que resulten sustanciales para afrontar con éxito el nivel educativo inmediato superior.
- Contribuir a la construcción del sentido crítico social, la autonomía y la ciudadanía responsable.
- Aplicar el proceso operativo para la realización de soldaduras con procedimiento de arco eléctrico con hilo continuo y gas de protección para la

unión de chapas, perfiles y tubos de estructuras metálicas ligeras conforme a las especificaciones técnicas.

- Aplicar el procedimiento más apropiado que permita realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y proyecciones térmicas con arco, según lo especificado.

- Definir los procesos de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y de proyección térmica con arco, determinando fases, operaciones, equipos, útiles. etc., atendiendo a criterios económicos y de Calidad, cumpliendo con las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

- Soldar con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) chapas, perfiles y tubos de diferentes materiales.

- Proyectar diferentes materiales metálicos y no metálicos, cumpliendo las especificaciones y normas técnicas y de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

ESQUEMA CURRICULAR

ASIGNATURAS			Horas		
Año único	Componente	Descripción	Horas Propias	Horas semanales	Total Horas 38 semanas
1	Capacitación Informática	Informática	4	4	152
	Lenguas	Id. Español	3	3	114
		Inglés			
	Físico Matemático	Matemática	3	3	114
		Física			
	Ciencias Experimentales	Biología	3	3	114
		Química			
	Social Artístico	Ciencias Sociales y Arte	3	3	114
	Formación Ciudadana y Laboral	Construcción de Ciudadanía	3	3	114
		Trabajo y Producción			
Componente de Formación Profesional	Taller de Soldadura y Ensayo	5	5	190	
horas totales			24	24	912
Horas totales del curso			912		

COMPONENTES

El componente “Ciencias Experimentales”, promoverá en los alumnos la utilización en forma pertinente del lenguaje científico y cotidiano en la comunicación oral y escrita. Además propiciará la comprensión de diferentes tipos de comunicaciones científicas. Incluirá la construcción de conceptos estructurantes y el desarrollo de estrategias que son propias de las metodologías científicas.

El componente “Físico Matemático” tiene como propósito que los estudiantes generen estrategias relacionadas con el planteo y resolución de problemas, realización de análisis de situaciones, experimentación, e interpretación y modelización con la finalidad de predecir resultados o comportamientos de fenómenos. También que puedan realizar asociaciones a partir de los temas desarrollados en ambas disciplinas y utilizar el pensamiento lógico para relacionar las informaciones incorporadas en la resolución de problemas de la vida.

El componente de Lenguas que incluye Español- Inglés promoverá la existencia de un espacio donde se puedan vincular desde la comprensión ambos códigos. Una propuesta a utilizar para este trabajo es realizar comparaciones y análisis de las similitudes y diferencias de las estructuras lingüísticas entre ellas.

El componente de Cs. Sociales y Artístico apunta a la incorporación de elementos que le permitan valorar el surgimiento de narraciones históricas, la importancia de la dimensión creativa del hombre y sus manifestaciones culturales como modo de expresión. El desarrollo del comportamiento “lector” de los fenómenos sensoriales en los distintos tipos de lenguajes: sonoro, gestual, técnicos y tecnológicos del individuo para la interpretación de las diferentes

manifestaciones artísticas.

El componente de “Formación Ciudadana y Laboral” aborda la grupalidad y las metodologías participativas, potenciando el trabajo desde sus más diversas perspectivas de dignificación del ser humano. Este espacio pretende fomentar o reforzar aspectos fundamentales a la hora de desarrollarse como individuos libres, conscientes de sus derechos y deberes, competentes a la hora de ejercer la ciudadanía en forma responsable y comprometida con el medio.

PERFIL DE EGRESO

Los conocimientos adquiridos en este curso le permitirán al egresado:

Considerando el perfil de egreso de la Educación Media Básica, el estudiante dará cuenta, como resultado de la formación, una cultura general e integral que le permiten:

- Participar en la sociedad democrática como un ciudadano con competencias y habilidades para la vida desde un rol pro-activo, creativo y responsable.
 - Comprender la importancia de la ciencia, la tecnología y la técnica en nuestra sociedad actual y futura y su relación con el mundo del trabajo.
 - Elegir su continuidad educativa en niveles superiores, desde una visión de experiencia propia vinculada a su contexto local y/o regional.
 - Valorar responsablemente la calidad en las acciones emprendidas planificadamente para la concreción de una tarea, labor o actividad profesional.
 - Transferir sus competencias profesionales adquiridas a las nuevas situaciones que se le presenten.
 - Registrar e interpretar información básica en los distintos sistemas de lenguaje
 - Desarrollar hábitos adecuados de desempeño, tanto en forma individual como colectiva
- Aplicar el procedimiento más apropiado que permita realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

proyecciones térmicas con arco, según lo especificado.

- Definir los procesos de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) y de proyección térmica con arco, determinando fases, operaciones, equipos, útiles. etc., atendiendo a criterios económicos y de Calidad, cumpliendo con las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

- Soldar con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG) chapas, perfiles y tubos de diferentes materiales.

- Proyectar diferentes materiales metálicos y no metálicos, cumpliendo las especificaciones y normas técnicas y de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

OBJETIVOS GENERALES DE LOS COMPONENTES EDUCATIVOS

ESPACIO	OBJETIVOS
Cs. EXPERIMENTALES	<ol style="list-style-type: none">1. Promover la alfabetización científica2. Utilizar con pertinencia el lenguaje científico y cotidiano en la comunicación oral y escrita.3. Comprender diferentes tipos de comunicaciones científicas.4. Asumir las diferentes dimensiones de los problemas tecno-científicos.5. Promover la incorporación de las estrategias adecuadas para el abordaje y resolución de problemas propios de Biología y Química y para la construcción de nuevos conocimientos en el campo de estas disciplinas.
FÍSICO MATEMÁTICO	<ol style="list-style-type: none">1. Manejar estrategias que impliquen plantear problemas, proponer ideas, dar explicaciones, analizar situaciones, planificar y llevar a cabo actividades experimentales, interpretar y comunicar resultados, interpretar información de distintas fuentes, tomar decisiones fundamentales.2. Comprender modelos, conceptos, teorías y leyes asociadas a los temas propuestos en ambas disciplinas.3. Utilizar el pensamiento lógico para organizar y relacionar las informaciones recibidas del entorno que permita resolver en forma más eficaz los problemas que presenta la vida laboral o cotidiana.4. Identificar los elementos matemáticos presentes en los fenómenos físicos y la contribución de estos a la mejor comprensión de los hechos implicados en la misma.
LENGUAS	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar el abordaje de textos sobre temas correspondientes a los distintos espacios que permitan el trabajo de comprensión del idioma español y del idioma inglés.2. Analizar y comparar las similitudes y diferencias existentes entre las estructuras lingüísticas de ambos idiomas.3. Lograr un mayor interés en la lectura y comprensión de textos técnicos de las diferentes disciplinas.4. Propiciar la expresión de las opiniones de los estudiantes respecto a los textos trabajados tanto en forma oral como escrita.

SOCIAL ARTÍSTICO ¹	Y	<p>1. Contribuir a que el estudiante elabore elementos de juicio que le posibiliten valorar: a) el proceso por el cual los hechos cotidianos generan narraciones y se convierten en acontecimientos históricamente relevantes; b) la importancia de la dimensión creativa del hombre en general, y las manifestaciones culturales artísticas como expresión de la creatividad humana en particular; c) el tipo de relación que establecen los distintos lenguajes artísticos con la verdad, por diferencia o similitud con otros textos del currículo, por ejemplo, los textos científicos y técnicos; d) la aplicación de los aprendizajes en este espacio a la resolución de problemas diversos.</p> <p>2. Continuar desarrollando en el estudiante el comportamiento “lector” mediante la experiencia de la alfabetización múltiple en relación a los fenómenos sensoriales desde el lenguaje artístico-visual y otros lenguajes (sonoro, gestual, técnico, tecnológico), asociados a modos de interactuar semiótica y dialécticamente con la cultura; modos de poner en práctica el pensamiento y la mirada divergente, y otras formas de sentir, imaginar, pensar el mundo y la realidad cotidiana.</p>
FORMACIÓN CIUDADANA LABORAL	Y	<p>1. Abordar aspectos de la grupalidad y aquellos que refieran a trabajos desde metodologías participativas.</p> <p>2. Abordar la perspectiva de trabajo decente desde la generalidad hasta aquellas más específicas se ha diseñado una propuesta educativa en la que el componente profesional permite un nuevo camino para transitar la educación medio básica vinculada a cada grupo.</p> <p>3. Promover procesos individuales y colectivos para la continuidad educativa y/o inserción laboral.</p>
TICS		<p>El estudiante deberá realizar, paralelo al Módulo I, un curso de Informática. El mismo debe incluir la incorporación de las herramientas básicas del uso de la computadora necesarias para posibilitar el desarrollo de la propuesta Semipresencial.</p>

ENFOQUE METODOLOGICO² Se propone vincular los aprendizajes con los lineamientos fundamentales y metodología de la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EPJA)³, haciendo énfasis en la formación por competencias. Las competencias aluden a la capacidad de “articular, movilizar y poner en acción conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para el desarrollo de actividades profesionales y sociales requeridas por la naturaleza del trabajo y para la convivencia en sociedad de manera participativa, comprometida y transformadora”⁴.

Toda enseñanza, incluida la enseñanza por competencias, exige que las tareas propuestas construyan desafíos que se relacionen con situaciones de la propia

¹ Extraído del Programa ECSA, FPB 2007

² Tomado del Documento del Programa Rumbo

³ Cfr. UNESCO, Documento “CONFINTEA VI. Vivir y aprender para un futuro viable. El poder del aprendizaje de los adultos”; Brasil, Belém, 4 de diciembre de 2009.

⁴ III Reunión de Coordinadores Nacionales de la Subregión MERCOSUR del Proyecto Hemisférico, OEA; Brasil, Curitiba 2006.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

vida personal o comunitaria. Es fundamental, entonces, que se conciban criterios, contenidos y evaluaciones referidos a los contextos de las personas.

EVALUACIÓN⁵

De todos los términos utilizados para conceptualizar la evaluación se pueden agrupar, por lo menos, en dos grandes concepciones teóricas. Una que interpreta la evaluación como un proceso cuantitativo, buscando medir con precisión los resultados obtenidos y cuya finalidad es de controlar y certificar. Y otra entendida como una instancia de observar y apreciar una realidad con la finalidad de tomar decisiones que permitan orientar los procesos educativos, es decir, se evalúa para darle un valor a una realidad determinada buscando comprenderla.

Se concibe la evaluación como una acción educativa más, que forma parte del proceso. La misma permite valorar los aprendizajes pero también permite construir estrategias que generen aprendizajes.

Por tanto, la evaluación tendría un doble objetivo, por un lado, conocer el grado de aprendizaje que determine el logro de competencias adquiridas y por otro, conocer el progreso de los estudiantes para brindar ayuda pedagógica necesaria y favorecer sus aprendizajes.

Al ser la evaluación un componente del proceso educativo, ésta debe ser coherente con las modalidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos que participan del mismo.

“Desde la evaluación de aprendizajes, el desafío en educación de adultos es implementar una evaluación que tenga sentido al “encajar” en la trama de vida y de intereses de las personas y sus condiciones inmediatas, pero que también

⁵ Tomado del Documento del Programa Rumbo

despliegue expectativas y potencialidades que requieren del desarrollo del pensamiento abstracto y complejo. Ello implica que, en la evaluación se utilicen estímulos e ítems que tengan contenidos y formatos adecuados a los adultos, incorporando una perspectiva contextual, mediante el uso de temáticas generadoras que abarquen situaciones de vida de los adultos” “La evaluación de aprendizajes de personas jóvenes y adulta” (Chile Califica, julio 2004).

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	056	Articulación Educación Media Básica			
Orientación	79c	Finalización Ciclo Soldadura			
Sector	310	Metal- Mecánica			
Área de Asignatura	679	Soldaduras Especiales			
Asignatura	62055	Taller de Soldadura			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Egresados de la Educación Primaria que estén cursando el FP Soldadura o egresado del mismo curso.				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	100	5	20		
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: El alumno será capaz de soldar estructuras en acero con electrodo revestido y realizar ensayos primarios de estado de la soldadura. Posiciones 1F; 2F; 3F y 4F				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional de Profundización en Soldadura, Ensayos y Metalurgia			
Fecha de presentación: 18-10-16	N° Resolución del CETP	Exp. N° 6442/16	Res. N° 420/17	Acta N° 91	Fecha 09/03/17

FUNDAMENTACIÓN

Para acercarse a conocer los procesos involucrados tras la realización de una soldadura, primero es necesario comprender sus principios metalúrgicos básicos. Es importante para el soldador conocer las características básicas de los metales que va a soldar. El éxito o fracaso de la soldadura dependerá tanto de la



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

habilidad del soldador como de los conocimientos sobre los metales que va a unir.

De igual manera deben conocer los distintos equipos utilizados en cada uno de los procesos de soldadura, los de uso más frecuente en nuestro mercado, y las posiciones estandarizadas de soldadura, las cuales se usarán luego para la demostración de habilidad por parte del soldador.

Conjuntamente con esto al manipular los metales los sometemos a esfuerzos, por tanto estos sufren alteraciones, se deforman, pudiendo llegar a la rotura. Todos los materiales tienen dos características físicas inherentes: la resistencia a la rotura y la deformabilidad. Los soldadores deben conocer estas propiedades de los materiales, y de los metales en particular, a los efectos del mejor uso de los mismos y poder realizar adecuadamente las uniones soldadas.

Las estructuras metálicas, cañerías, recipientes a presión, etc., deben ser vistos como “sólidos deformables”, es decir que cambian de forma al actuar fuerzas sobre ellos (básicamente cargas y presiones). Esto hace importante conocer los conceptos de tensión y deformación, que se entiende deben ser bien manejados por los soldadores.

Con estos elementos un soldador podrá valorar las deformaciones que podría provocar su actuación sobre los metales en particular en una estructura a fabricar o reformar, podrá ser consciente de las tensiones residuales que dicha estructura almacena y como estas están íntimamente relacionadas con las deformaciones resultantes.

A partir de estos conceptos, más los de ductilidad y soldabilidad, surgen los ensayos mecánicos como herramienta de gran utilidad para determinar las características resistentes de una unión soldada.

En la práctica profesional la determinación de la efectividad de un procedimiento de soldadura se realiza a través de la calificación del procedimiento, para lo cual es necesario realizar uno o varios ensayos mecánicos a probetas soldadas. De la misma manera la habilidad de los soldadores puede ser medida a través de ensayos mecánicos.

OBJETIVOS

Conocer el concepto de soldabilidad en sus tres variantes: operativa, metalúrgica, y constructiva.

Conocer lo referente a los tratamientos térmicos en los metales.

Identificar los equipos de soldadura en función de la fuente de calor utilizada para la fusión de los metales a soldar: combustión de gases, arco eléctrico, otros métodos.

Comprender los conceptos básicos de elasticidad y resistencia de materiales.

Comprender la relación entre las tensiones y las deformaciones.

Conocer los métodos de medida de las deformaciones y tensiones.

Describir los tipos más utilizados de ensayos mecánicos.

CONTENIDOS

Unidad 1: Soldabilidad (10 h)

1. Definición de soldabilidad

2. Tipos de soldabilidad

2.1 Operativa

2.2 Metalúrgica

2.3 Constructiva

3. Definición de soldar/soldadura

3.1 Soldadura y fundición

4. Definición de tratamiento térmico

4.1 Tratamientos térmicos de los metales base y de las soldaduras, en particular de los aceros

4.2 Clasificación de los tratamientos térmicos

4.3 Influencia de la velocidad de enfriamiento, curvas

5. Condiciones para obtener una buena soldadura

5.1 Tratamientos térmicos y evitar contacto con gases de la atmósfera

Unidad 2: Depósito de Cordones en la Soldadura (10 h)

1. Tipos y posición de las soldaduras

1.1 Unión a tope, en ángulo, a solape

1.2 Posiciones para realizar soldaduras

2. Zona afectada térmicamente

2.1 Temperaturas de fusión de metales, en particular del acero

2.2 Transformaciones en el metal base adyacente al cordón de soldadura

3. Protección del arco eléctrico

3.1 Motivos que obligan a proteger el arco eléctrico de las soldaduras

3.2 Variaciones de la protección del arco en función de los diferentes procesos de soldadura utilizados: OFW, SMAW, GMAW, GTAW, FCAW, SAW, etc.

Unidad 3: Fundamentos de Resistencia de Materiales (30 h)

1. Conceptos básicos

1.1 Principios de resistencia de materiales: sólido elástico, concepto de tensión, elasticidad

2. Tensiones y deformaciones

2.1 Relación entre tensiones y deformaciones, ley de Hooke

- 2.2 Diversos tipos de tensiones: tracción, compresión, flexión, corte, torsión
- 3. Esfuerzos combinados
 - 3.1 Principio de superposición de las tensiones
- 4. Concentración de tensiones
 - 4.1 Efecto de los concentradores de tensión
 - 4.2 Fatiga, definición, y su relación con los concentradores de tensión
- 5. Ejemplos de tensiones en estructuras y elementos sometidos a cargas varias
 - 5.1 Vigas (simplemente apoyadas, empotradas, etc.), cañerías, recipientes, etc.

Unidad 4: Fundamentos de los Ensayos Mecánicos (50 h)

- 1. Propiedades de los metales
 - 1.1 Propiedades físicas: densidad, punto de fusión, calor específico, conductividad térmica y eléctrica.
 - 1.2 Propiedades mecánicas: dureza, resistencia, tenacidad
 - 1.3 Propiedades químicas: resistencia a la corrosión
- 2. Ensayos mecánicos para determinar las propiedades mecánicas
 - 2.1 Ensayo de tracción: fluencia, resistencia última, módulo de elasticidad
 - 2.2 Ensayo de dureza: Brinell, Vickers, Rockwell, microdurezas
 - 2.3 Ensayo de plegado
 - 2.4 Ensayo de tenacidad a la rotura con entalla: Charpy
 - 2.5 Otros ensayos: fatiga y creep (fluencia plástica a alta temperatura)

PROPUESTA METODOLÓGICA

El desarrollo de las Unidades de contenidos se basará en la participación y motivación del alumno mediante técnicas pedagógicas que permitan la asimilación y aplicación de los conceptos teóricos en situaciones prácticas de las empresas metalúrgicas, tanto en talleres como en obra.



Se utilizarán ayudas audiovisuales que permitan identificar los distintos conceptos que constituyen la asignatura.

Se realizarán visitas didácticas a diferentes empresas público y privadas, como también otros sub sistemas de ANEP; y UDELAR. Fing.

Se utilizará una metodología global, con visión holística, debido a la necesaria inclusión de todas las temáticas citadas en esta propuesta.

EVALUACIÓN

La evaluación será sistemática, permanente y formativa, con el fin de permitir una inmediata retroalimentación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Periódicamente se deberán realizar evaluaciones individuales, poniendo énfasis en el alcance de los objetivos propuestos.

La evaluación final será escrita u oral eliminatória compuesta sobre un número de preguntas.

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

70 Discos de corte de 4 1/2" bimetálico (acero al carbono e inoxidables)

70 Discos de desbaste de 4 1/2" bimetálico

50 Discos de desbaste de 7" bimetálico

20 Cepillos de alambre de mano

35 Pares de guantes puño largo, rojo, verdes o naranja (excluyente)

30 Pares de guantes de vaqueta para GTAW (TIG), de textura suave (excluyente)

Argonista

20 Delantales de cuero

50 Vidrios para soldar con filtro N°10

50 Vidrios para soldar con filtro N°11

10 Marcadores Blancos para chapa.

Busas de Cerámica para Equipo de 6,7 y 8 (15 de cada una)

Mandriles porta tungsteno de 2.4

5 Cajas de varillas de tungsteno de 2.4 punta roja .

100 Vidrios claros para careta de soldar de 50x110 mm (medida obligatoria)

E 7018 diámetro 5/32", 4 mm 100 Kg.

E 7018 diámetro 1/8", 3,25 mm 100 Kg.

E 7018 diámetro 3/32", 2,5 mm 100 Kg.

ER 70-S3 (GTAW) 2,4 mm 100 Kg.

ER 308L (GTAW) 1,6 10Kg.

ER 308L (GTAW) 2,4 mm 10 Kg.

50 Planchas de acero al carbono ASTM A 36 de ½"x 350 mm x 125 mm.

80 Planchas de acero al carbono ASTM A 36 3/8"x 350 mm x 125 mm.

50 Planchas de acero al carbono ASTN A 36 3/16"x 350 mm x 125 mm.

Equipos de soldadura TIG completo.

Equipo de soldadura MIG-MAG completo.

Equipo de corte por plasma completo.

Equipo de oxicorte, completo.

1 Equipos de corte de soldadura oxi – gas, completo: con tubos y garrafa 45 kilos, reguladores correspondientes, picos de corte específicos y accesorios para corte.

2 Equipos de corte por plasma espesor mínimo ½", con sus respectivos accesorios.

2 Recargas de oxígeno x 7,5 mts cúbicos.

6 Electrodo para corte plasma.

4 Recargas de GLP x 45 kilos.

1 Compresor de aire de 3 ½ "HP.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

16 Equipos de protección personal, delantales de cuero, guantes de cuero, zapatos de seguridad, lentes.

4 Amoladoras tangenciales de 4 ½" de diámetro.

6 metros de planchuela de acero al carbono ½ "x 5".

6 metros de planchuela de acero al carbono 1/4 "x 5".

6 metros de caño de acero al carbono 4", Cédula 40.

80 Kg. Alambre para soldar aceros al carbono con equipo MIG – MAG ER 70 S - 6; diámetro 0,8 mm.

48 Metros cúbicos de Recarga para Cilindros mezcla Argón-Dióxido de Carbono 80/20%.

4 Equipos de soldadura Mig - Mag de 300 amperios o en su defecto rectificadores AC - DC potencia de trabajo 300 Amp. Con accesorios correspondientes para realizar soldaduras GMAW - FCAW.

60 Kg. Alambre tubular E70 T5.

4 Fluxímetros para mezcla Dióxido - Argon.

15 Caretas basculante para soldadura por arco eléctrico con filtros inactivos Nº 11 y cristal transparente.

10 Discos de desbaste de 4 ½" para acero al carbono.

10 Discos de corte de 4 ½" para acero al carbono.

5 Cepillos de alambre.

10 Lentes de protección ocular para soldadura con autógena y para utilizar en el plasma.

BIBLIOGRAFÍA

- Introducción a la Metalurgia Física

- Sydney Avner Ed. Mc. Graw Hill

- Resistencia de materiales (varios autores)
- Timoshenko, Feodosiev, Pisarenko
- ASM, Mechanical testing and evaluation
- AWS D1.1 Structural welding code - steel
- API 1104, Welding of pipelines and related facilities
- ASME BPVC, sección IX, Welding and brazing qualifications
- Reglas para la construcción y clasificación de buques de acero de ABS (American Bureau of Shipping)

ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN			
Tipo de Curso	056	Articulación Educación Media Básica			
Orientación	79c	Finalización Ciclo Soldadura			
Sector	310	Metal- Mecánica			
Área de Asignatura	679	Soldaduras Especiales			
Asignatura	62055	Taller de Soldadura			
Modalidad	Presencial				
Perfil de Ingreso	Egresados de la Educación Primaria que estén cursando el FP Soldadura o egresado del mismo curso.				
Duración	Horas totales:	Horas semanales:	Semanas		
	90	5	18		
Perfil de Egreso	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Ser riguroso con la aplicación de los procedimientos de las normas técnicas actuales y vigentes AWS. API. EN. ASME V.				
Créditos Educativos y Certificación	Certificado	Capacitación Profesional de Profundización en Soldadura, Ensayos y Metalurgia			
Fecha de presentación:	N° Resolución del CETP	Exp. N° 6242/16	Res. N° 420/17	Acta N° 91	Fecha 09/03/17

FUNDAMENTACIÓN

A partir de la terminación de la 2da Guerra Mundial, fundamentalmente en la década de los 50s, se produjo una evolución en el enfoque de la calidad en la producción de bienes y gestión de servicios, apareciendo las definiciones de calidad que prácticamente se mantienen al día de hoy.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Los bienes que se producen/fabrican deben satisfacer los requisitos solicitados minimizando los costos.

En particular a nivel de bienes soldados (recipientes, calderas, cañerías, estructuras civiles de acero, etc.) que los mismos no satisfagan los requisitos estipulados estará dado por la ocurrencia de defectos, los cuales generarán pérdidas económicas (no solamente por rotura del bien defectuoso sino de otros bienes próximos, y es consecuente lucro cesante) y posibles pérdidas humanas.

Los conceptos de la calidad han ido evolucionando y hoy día se han convertido en una disciplina aplicable a todos los procesos productivos. En estos procesos se involucra a las personas que intervienen en la producción de los bienes, comenzando por la dirección o gerencia llegando al personal operario de la empresa productora de los mismos.

En bienes soldados la gestión de la calidad apunta a obtener soldaduras adecuadas a los requisitos, considerando el diseño, los materiales utilizados, los procedimientos de soldadura, los soldadores, los equipos utilizados para la producción, el control en cada etapa del proceso productivo, y el control final de la soldadura.

La Calidad se apoya en la Normalización, que es el conjunto de normas y códigos de construcción que aseguran que una estructura o componente tendrá un nivel de calidad adecuado para una función específica.

En lo que hace a la soldadura específicamente, los soldadores deben visualizar que las normas y códigos son una ayuda para lograr que sus soldaduras tengan la resistencia adecuada a cada servicio, y no deben ver a las normas como obstáculos innecesarios.

En este punto la ética del oficio/profesión de soldador deberá ser

permanentemente puesta en evidencia por los docentes para que sea asimilada por los alumnos, futuros soldadores industriales, cuyo trabajo es de elevada responsabilidad.

OBJETIVOS

1. Identificar los conceptos y definiciones relacionados con calidad.
2. Señalar los objetivos de la implantación de un sistema de calidad.
3. Conocer las diferentes fases de aplicación del control de calidad en un proceso de fabricación con soldadura.
4. Comprender la aplicación de los ensayos destructivos.
5. Conocer el fundamento de la existencia de normas y códigos de construcciones en general, y soldadas en particular.
6. Acercamiento a los contenidos de normas específicas para construcciones soldadas: AWS, ASME, API, EN, IACS, etc.

PERFIL DE EGRESO

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: Ser riguroso con la aplicación de los procedimientos de las normas técnicas actuales y vigentes AWS. API. EN. ASME V.

CONTENIDOS

Unidad 1: Conceptos generales relacionados con la Calidad (15 h)

1. Definiciones de calidad
2. Definiciones de conceptos relacionados con calidad
3. Beneficios que produce la calidad
4. Normas: las de calidad, y las de fabricación del bien
5. Los costos de la calidad y de la no calidad (de la ausencia de calidad)
6. Implantación de un sistema de calidad
 - 6.1 Control de los procesos



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

6.2 Inspección y ensayos

6.3 Equipos de inspección y ensayo

6.4 Auditorías de la calidad

Unidad 2: Conceptos de Control de calidad durante la fabricación (15 h)

1. Definición y objetivos de un programa de control de calidad de uniones soldadas

2. Fases del programa de calidad

2.1 Formación y entrenamiento del personal

2.2 Control de los suministros (materias primas)

2.3 Control del equipo de mediciones y de ensayos

2.4 Control del proceso de fabricación

2.5 Control de las desviaciones

2.6 Control de costos

2.7 El Inspector de Soldadura: características personales, cometidos y funciones

Unidad 3: Aplicación de ensayos destructivos para garantizar la calidad de las soldaduras (30 h)

1. Necesidad de los ensayos destructivos (mecánicos) y repaso de los mismos aplicándolos a las soldaduras

2. Repaso de las propiedades mecánicas de los metales

3. Repaso de los ensayos destructivos que permiten conocer dichas propiedades mecánicas

4. Aplicación de los ensayos mecánicos a las soldaduras y metales base

Unidad 4: Conocimiento de Normas (30 h)

1. Fundamentos de la existencia de normas y códigos

2. Normas específicas relacionadas con las soldaduras

2.1 AWS (American Welding Society)

2.2 BPVC (Boiler and Pressure Vessel Code) de ASME (American Society of Mechanical Engineers)

2.3 API (American Petroleum Institute)

2.4 IACS (International Association of Classification Societies)

2.5 EN (Normas Europeas)

3. La ética del soldador

PROPUESTA METODOLÓGICA

El desarrollo de las Unidades de contenidos se basará en la participación y motivación del alumno mediante técnicas pedagógicas que permitan la asimilación y aplicación de los conceptos teóricos en situaciones prácticas de las empresas metalúrgicas, tanto en talleres como en obra.

Se utilizarán ayudas audiovisuales que permitan identificar los distintos conceptos que constituyen la asignatura.

Se utilizará una metodología global, con visión holística, debido a la necesaria inclusión de todas las temáticas citadas en esta propuesta.

EVALUACIÓN

La evaluación será sistemática, permanente y formativa, con el fin de permitir una inmediata retroalimentación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Periódicamente se deberán realizar evaluaciones individuales, poniendo énfasis en el alcance de los objetivos propuestos.

La evaluación final será una evaluación escrita u oral eliminatoria compuesta sobre un número de preguntas.

Calificación mínima para aprobar 7 en la escala de 1 a 12.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

MATERIALES Y EQUIPAMIENTO

Equipo de compresión, tracción.

Equipo de torsión.

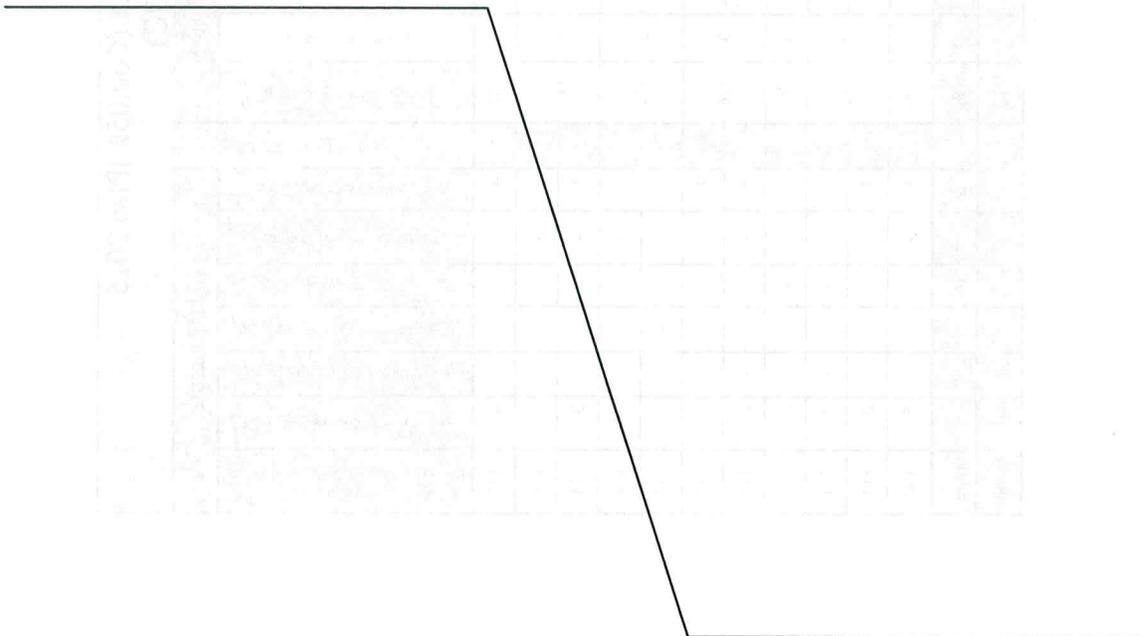
Equipamiento END. Partículas magnetisables, líquidos penetrantes

Equipo de rayos x portátil

Equipo de ultrasonido.

BIBLIOGRAFÍA

- ASME V, NONDESTRUCTIVE EXAMINATION.
- AWS D1.1 STRUCTURAL WELDING CODE - STEEL
- API 1104, WELDING OF PIPELINES AND RELATED FACILITIES
- ASME BPVC, IX SECTION, WELDING AND BRAZING QUALIFICATIONS
- REGLAS DE CONSTRUCCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE BUQUES DE ACERO DE ABS (AMERICAN BUREAU OF SHIPPING)



Esquema Curricular - ARTICULACIÓN EDUCACIÓN MEDIA BASICA (Cod.056)Plan 2015
Orientación Finalización de Ciclo- Soldadura (Cod. 79C)

Año	Área	Cód.	Componente	Descripción	Horas Estudiante						Horas Docente					
					Horas Propias	Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Horas semanales	Total Horas 38 semanas	Créditos Educativos	Semanales Aula	Semanales Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Horas EDI/COORD
1	538	20040	Capacitación Informática	Informática	4	-	-	-	4	152	4	-	-	-	4	152
	373	19370	Lenguas	Id. Español	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	388	20090		Inglés	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	801	26490		Matemática	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	0591	15802	Físico Matemático	Física	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	027	04601	Ciencias Experimentales	Biología	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
				Química	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
				Ciencias Sociales y Arte	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	515	05881	Social Artístico	Ciencias Sociales y Arte	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
	929	06971	Formación Ciudadana y Laboral	Construcción de Ciudadanía	3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114
Trabajo y Producción				3	-	-	-	3	114	3	-	-	-	3	114	
929	76351	Formación Ciudadana y Laboral	Taller de Soldadura y Ensayo	5	-	-	-	5	190	5	-	-	-	5	190	
679	62055	Componente de Formación Profesional	Taller de Soldadura y Ensayo	5	-	-	-	5	190	5	-	-	-	5	190	
				Horas totales	24				24	912	36				36	1368
				Horas totales del curso	24				24	912	36				36	1368



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

2) Pase al Departamento de Administración Documental para elevar al Consejo Directivo Central a los efectos de homologar el Plan de Estudio que luce de (fs. 2 a 10) de estos obrados. Cumplido, vuelva.

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/kc

