



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

**ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR**

<b>DEFINICIONES</b>	
<b>Tipo de Curso</b>	Capacitación Profesional Básica
<b>Orientación</b>	Soldadura Electrodo Revestido Naval
<b>Perfil de Ingreso</b>	Egresados de Educación Primaria, 15 años de edad mínimo Formación en áreas de metalúrgica y/o soldadura mínimo un semestre y/o mínimo dos años de experiencia profesional en las áreas mencionadas.
<b>Duración</b>	180 horas
<b>Perfil de Egreso</b>	Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer los distintos tratamientos térmicos a los que pueden ser sometidos los metales y las uniones soldadas.</li><li>• Conocer las distintas fases y elementos en los procesos de soldadura</li><li>• Definir los procesos de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de aceros y en todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.</li><li>• Detectar las discontinuidades de los materiales a soldar y sus correspondientes uniones soldadas.</li></ul>
<b>Crédito Educativo</b>	Capacitación Profesional Básica en Soldadura Electrodo Revestido Naval
<b>Certificación</b>	Certificado



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

	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>TIPO DE CURSO</b>	CAPACITACIÓN PROFESIONAL BÁSICA	058
<b>PLAN</b>	2007	2007
<b>ORIENTACIÓN</b>	SOLDADURA ELECTRODO REVESTIDO NAVAL	946
<b>SECTOR DE ESTUDIOS</b>	METAL MECANICA	04
<b>AÑO</b>	ÚNICO	00
<b>MÓDULO</b>	N/C	00
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	TALLER DE SOLDAURA	864
<b>ASIGNATURA</b>	SOLDADURA ELECTRODO REVESTIDO NAVAL	5081
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	N/C	N/C

<b>TOTAL DE HORAS/CURSO</b>	180 hs
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	
<b>DISTRIB. DE HS /SEMANALES</b>	

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN</b>	14.9.09
<b>FECHA DE APROBACIÓN</b>	Exp 4942/09 del 29.9.09
<b>RESOLUCION CETP</b>	Res 1935/09 Acta 255

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## **OBJETIVO**

Capacitar personas con cierta experiencia profesional para que desarrollen las tareas de operaciones de unión soldadas manuales y semiautomáticas de elementos en forma adecuada, respetando los estándares aplicados/exigidos, que logre interpretar los planos y documentación técnica, cumpliendo las normas de calidad, de prevención y seguridad en el trabajo y las medidas de protección medioambientales establecidas. Para ello al finalizar el período de capacitación el estudiante deberá demostrar:

- La aplicación de técnicas y destrezas manuales para realizar operaciones de corte en chapas, perfiles y tubos de acero al carbono con procedimientos de oxicorte y de materiales féreos y no féreos con arco plasma en condiciones de calidad y seguridad.
- La realización de soldaduras por arco eléctrico con electrodos rutilo y básico en chapas y perfiles de acero suave en espesores finos y medios, juntas a tope y en ángulo, en posición horizontal.

## **CARGA HORARIA**

Total horas curso 180 hs. Se puede dictar en 9 o 12 semanas, con una frecuencia de 16 o 20 hs semanales.

## **PERFIL DE EGRESO**

Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado:

- Conocer los distintos tratamientos térmicos a los que pueden ser sometidos los metales y las uniones soldadas.
- Conocer las distintas fases y elementos en los procesos de soldadura
- Definir los procesos de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de aceros y en todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.
- Detectar las discontinuidades de los materiales a soldar y sus correspondientes uniones soldadas.

## **OBJETIVOS OPERATIVOS ESPECÍFICOS**

- Demostrar dominio de conceptos básicos de soldadura.
- Describir con propiedad la Terminología técnica empleada en soldadura.
- Conocer la estructura y las propiedades de los diferentes metales a someter a procesos de soldadura.
- Conocer los distintos tratamientos térmicos a los que pueden ser sometidos los metales y las uniones soldadas.
- Detectar las discontinuidades de los materiales a soldar y sus correspondientes uniones soldadas.
- Conocer las distintas fases y elementos en los procesos de soldadura
- Aplicar procedimiento de información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje con el fin de realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos, según lo especificado.
- Definir los procesos de soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos, determinando fases, operaciones, equipos, útiles. etc., atendiendo a criterios de seguridad, económicos y de calidad, cumpliendo con las normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.
- Soldar con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de aceros y en todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente.

## CONTENIDOS A DESARROLLAR

### Contenidos de fundamento teórico.

- Seguridad e Higiene: Oxicorte, protección y riesgos.
- Fundamentos del oxicorte. Principios de Lavoisier.
- Procedimientos a emplear al cortar diferentes espesores.
- Velocidad de corte.
- Técnicas del corte recto, circular, chaflán y perforado
- Estado plasma de los gases: Ionización.
- Temperaturas del arco plasma.
- Gases plasmágenos: argón, hidrógeno, nitrógeno, aire.
- Electrodo y portaelectrodo para el arco plasma: diámetros, longitudes, tipos.
- Tecnología de los elementos que componen la instalación de soldadura eléctrica manual.
- Características de las herramientas manuales.
- Conceptos básicos de electricidad y su aplicación a la soldadura.
- Conocimientos básicos de geometría y dibujo de estructuras metálicas.
- Conocimientos de los aceros para soldadura.
- Normas sobre preparaciones de bordes y punteado.
- Material de aportación: electrodos y normas de aplicación relacionadas.
- Tecnología de la soldadura por arco con electrodos revestidos.
- Normas sobre procesos de soldeo.
- Métodos de soldadura continua y discontinua.
- Soldabilidad de los aceros al carbono, influencia de los elementos de aleación,
- Defectos externos e internos de la soldadura: causas y correcciones.
- Secuencias y métodos operativos, según tipo de junta y disposición de la estructura.
- Dilataciones y contracciones.
- Deformaciones y tensiones.
- Técnica operativa del soldeo de perfiles teniendo en cuenta:
  - Diferencia de espesores del perfil (ala y alma)
  - Zonas interiores y exteriores del perfil
  - Contracciones y tensiones
- Cordones continuos y discontinuos

### Contenidos Operativos y demostrativos

- Instalar el equipo de corte por arco \_ plasma manual.
- Rectificador de corriente eléctrica
- Mangueras y manorreductores - caudalímetro
- Antorcha y boquillas, electrodo, casquillo y patín
- Compresor de aire comprimido de presión constante
- Manejo del equipo de oxicorte manual, encendido y apagado.
- Oxicorte recto en chapas de acero al carbono con carro y a pulso.
- Oxicorte de chapas a chaflán con carro y a pulso.
- Oxicorte circular y perforación en chapas con carro y a pulso.
- Oxicorte recto de perfiles normalizados, redondos y tubos a pulso.
- Cortar con arco plasma manual chapas de acero al carbono. Instalar el equipo y elementos auxiliares para el soldeo por arco eléctrico con electrodos revestidos.
- Preparar y puntear las juntas a unir de chapas a tope sin chaflán y con chaflán.
- Soldar chapas de acero suave con electrodo rutilo a tope, sin chaflán, en posición horizontal.
- Soldar chapas de acero suave con electrodo rutilo a tope, con chaflán V, en posición horizontal.

- Soldar chapas de acero suave en espesores finos y medios, con electrodo rutilo, en ángulo interior y acunado, horizontal, con cordón de raíz y pasadas de recargue.
- Soldar con electrodos básicos chapas de acero suave, a tope en horizontal.
- Soldar con electrodo básico chapas de acero suave en espesores medios a tope con chaflán en V.
- Soldar chapas de acero suave con rutilo y básico en ángulo exterior horizontal.
- Unir por soldadura perfiles normalizados en: "T," "doble T", "L" y "U", con electrodos básicos y rutilo, en juntas a tope, con chaflán y sin chaflán, ángulo y solape.

<b>PRESUPUESTO CALCULADO PARA EL CURSO CON 16 ESTUDIANTES</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Artículo</b>	<b>Costo unitario \$</b>
1	Equipo de corte de soldadura oxi – gas, completo con tubos y garrafa de 45 kilos, reguladores correspondientes, picos de corte específicos y accesorios para corte	32.000
2	Equipos de corte por plasma espesor mínimo ½", con sus respectivos accesorios	35.000
2	Recargas de oxígeno x 7,5 mts. cúbicos	120
6	Electrodos para corte plasma.	250
4	Recargas de GLP x 45 kilos	35
1	Compresor de aire de 4 ½ " HP	20.500
16	Equipos de protección personal, delantales de cuero, guantes de cuero, zapatos de seguridad, lentes	2.200
4	Amoladoras tangenciales de 4 ½"	4.500
15	Caretas basculante para soldadura por arco eléctrico con filtros inactivos N° 11 y cristal transparente.	550
10	Discos de desbaste de 4 ½" para acero al carbono	75
10	Discos de corte de 4 ½" para acero al carbono	75
5	Cepillos de alambre.	120
5	Lentes de protección ocular para soldadura con autógena y para utilizar en el plasma	295
10	Discos de desbaste de 4 1/2", para acero al carbono	52
100 Kg.	Electrodos E6010 por 2.5 mm.	150 x kilo
200 Kg.	Electrodos E6010 por 1/8" o 3.2 mm	150 x kilo
200 Kg.	Electrodos E6013 por 1/8" o 3.2 mm	150 x kilo
200 Kg.	Electrodos E7018 por 1/8" o 3.25 mm	180 x kilo
100 Kg.	Electrodos E7018 2,5 mm.	180 x kilo
50 Kg.	Electrodos E7024 por 5/32".	220 x kilo
6 metros	De planchuela de acero al carbono ½ " x 5 ".	980 x metro
6 metros	De planchuela de acero al carbono 1/4 " x 5".	500 x metro
6 metros	De caño de acero al carbono 4", Cédula 40	450 x metro
15	Unidades de Filtros inactivos (cristales oscuros) para caretas de soldadura por arco eléctrico N°10	65
30	Unidades de cristales transparentes para caretas de soldadura por arco eléctrico	20
3	Bolígrafos de marcar metales con tinta permanente preferentemente color blanco.	80
6	Pinzas porta electrodos rango mínimo 180 amp, con mango aislado.	350
10	Pinzas de presión de 12 "	350
10	Sargentos de 120 mm mínimo	450
6	Pinza tierra	250
15 mts.	De cable 32 mm de sección bajo goma	320 x metro

## **EVALUACION**

La Evaluación será sumativa durante el proceso y en última instancia el alumno demostrará haber desarrollado las competencias ejecutando correctamente según Norma AWS la soldadura de una probeta.

## **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

Colección C.B.C. de Metales - Cinterfor

“Guía para el operario de oxicorte manual”

“Verdades acerca de.... Oxicorte”

“Guía del operario para el Corte y la Soldadura”

“Corte por Plasma”

Manual “Seguridad en los Procesos Oxidcombustibles”

Tecnología Industrial I –Francisco Silva, José Emilio Sanz

Soldadura .Aplicaciones y practicas. Horwitz .EDT. Alfaguarda