



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

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	Curso Técnico Terciario	050
PLAN	2010	2010
ORIENTACIÓN	Procesos de Soldadura y Ensayo	971
SECTOR DE ESTUDIOS	Metal Mecánica	4
AÑO	Único	0
MÓDULO	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA	Procesos de Soldadura y Ensayo	702
ASIGNATURA	Taller de Procesos de Soldadura (SMAW – GTAW – GMAW – FCAW)	6034
ESPACIO CURRICULAR		

TOTAL DE HORAS/CURSO	640 hs
DURACIÓN DEL CURSO	32 sem
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	20 hs

FECHA DE PRESENTACIÓN	10.6.11
FECHA DE APROBACIÓN	Exp 2651/11 13.7.11
RESOLUCIÓN CETP	Res 1487/11 Acta 48

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

FUNDAMENTACION

El objetivo de la Tecnicatura es la formación de soldadores que, luego de un brevísimo período de práctica con un procedimiento de soldadura específico, sean capaces de salvar las pruebas de calificación para emplearse en cualquier taller metalúrgico de fabricación de recipientes a presión, de calderas o de prefabricado de cañerías, o en cualquier obra de construcción / montaje de plantas industriales o de estructuras civiles de acero.

La intención es que la formación sea en los cuatro procesos más utilizados en nuestro país: electrodo revestido (SMAW), argón / TIG (GTAW), semiautomática con alambre macizo / MIG-MAG (GMAW), y semiautomática con alambre tubular (FCAW). Y la intención es que la formación sea en cualquier posición de soldadura, en aceros al carbono y en aceros inoxidable austeníticos (por ser los dos materiales más utilizados en nuestro país a nivel de soldadura industrial).

Para lograr este objetivo a partir de estudiantes sin experiencia en soldadura se requiere de una práctica de taller intensiva. La experiencia internacional que se conoce permite afirmar que hay buenas posibilidades de concretar la formación de soldadores en los cuatro procesos antedichos con la cantidad de horas establecidas para la presente asignatura. Pero dado que el oficio / profesión de soldador exige cualidades motrices complejas, y finas habilidades de coordinación visual y manual, no será posible asegurar un 100% de efectividad en la formación de soldadores aptos para aprobar cualquier calificación en cualquiera de los procesos en cualquier posición. La experiencia mostrará qué grado real de cumplimiento de las expectativas se alcanza con las horas establecidas para esta asignatura.

OBJETIVOS GENERALES

- Adquirir la habilidad de soldar aceros al carbono con el proceso SMAW en todas las posiciones, en planchas y cañerías, con la calidad necesaria (lo exigido por las normas y códigos internacionales).
- Adquirir la habilidad de soldar aceros inoxidable austeníticos con el proceso SMAW en todas las posiciones, en planchas y cañerías, con la calidad necesaria.
- Adquirir la habilidad de soldar aceros al carbono con el proceso GTAW en todas las posiciones, en planchas y cañerías, con la calidad necesaria.
- Adquirir la habilidad de soldar aceros inoxidable austeníticos con el proceso GTAW en todas las posiciones, en planchas y cañerías, con la calidad necesaria.
- Adquirir la habilidad de soldar aceros al carbono con los procesos GMAW y FCAW en todas las posiciones, en planchas, con la calidad necesaria.
- Adquirir la habilidad de soldar aceros inoxidable austeníticos con los procesos GMAW y FCAW en todas las posiciones, en planchas, con la calidad necesaria.
- En principio **NO** será un objetivo de esta asignatura adquirir la habilidad de soldar raíces sin respaldo con el proceso SMAW de aceros al carbono o de aceros inoxidable, sea en planchas o en caños, pues se entiende que la carga horaria no sería suficiente. La habilidad de soldar raíces sin respaldo se adquirirá, para ambos tipos de material, con el proceso GTAW.

TEMARIO

Unidad temática I (60 h)

PRÁCTICAS DE CORDONES RECTOS SOBRE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO SMAW

Cordones rectos en posición 1G con E6010
Cordones rectos en posición 1G con E7018
Cordones rectos en posición 3G ascendente con E6010
Cordones rectos en posición 3G ascendente con E7018
Cordones rectos en posición 2G con E6010
Cordones rectos en posición 2G con E7018
Cordones rectos en posición 4G con E6010
Cordones rectos en posición 4G con E7018

Unidad temática II (60 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE CON RESPALDO CON BORDES EN V DE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO SMAW

Posición 1G con raíz de E6010 o de E7018, y con relleno de E7018
Posición 3G ascendente con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018
Posición 2G con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018
Posición 4G con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018

Unidad temática III (50 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS FILETE SOBRE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO SMAW

Posición 1F con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018
Posición 2F con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018
Posición 3F ascendente con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018
Posición 4F con raíz de E6010 o de E7018, y relleno de E7018

Unidad temática IV (20 h)

PRÁCTICAS DE CORDONES RECTOS SOBRE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO GTAW

Cordones rectos en posición 1G con ER70S-2
Cordones rectos en posición 3G ascendente con ER70S-2
Cordones rectos en posición 2G con ER70S-2
Cordones rectos en posición 4G con ER70S-2

Unidad temática V (60 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE SIN RESPALDO CON BORDES EN V DE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO GTAW

Posición 1G con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 3G ascendente con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 2G con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 4G con raíz y relleno de ER70-S2

Unidad temática VI (50 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE SIN RESPALDO CON BORDES EN V DE CAÑOS DE DIÁMETRO 6" DE ACERO AL CARBONO CON RAÍZ DE PROCESO GTAW Y RELLENO DE PROCESO SMAW

Posición 1G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 2G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 5G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 6G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018

Unidad temática VII (40 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE SIN RESPALDO CON BORDES EN V DE CAÑOS DE DIÁMETRO 4" DE ACERO AL CARBONO CON RAÍZ DE PROCESO GTAW Y RELLENO DE PROCESO SMAW

Posición 1G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 2G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 5G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018
Posición 6G con raíz de ER70-S2 y relleno de E7018

Unidad temática VIII (50 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE SIN RESPALDO CON BORDES EN V DE CAÑOS DE DIÁMETRO 2" DE ACERO AL CARBONO CON RAÍZ Y RELLENO DE PROCESO GTAW

Posición 1G con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 2G con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 5G con raíz y relleno de ER70-S2
Posición 6G con raíz y relleno de ER70-S2

Unidad temática IX (30 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURA DE PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO, A TOPE CON RESPALDO Y A FILETE, CON PROCESO SMAW

Cordones rectos sobre planchas en posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G
A tope con bordes en V en posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G
Filetes en posiciones 1F, 3F ascendente, 2F y 4F

Unidad temática X (40 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS A TOPE SIN RESPALDO DE CAÑOS DE DIÁMETRO 2” y 3” DE ACERO INOXIDABLE CON PROCESO GTAW

Posiciones 1G, 2G y 5G en caños de 3”
Posiciones 1G, 2G y 5G en caños de 2”

Unidad temática XI (20 h)

PRÁCTICAS DE CORDONES RECTOS SOBRE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO GMAW

Cordones rectos en posición 1G con ER70S-6
Cordones rectos en posición 3G ascendente con ER70S-6
Cordones rectos en posición 2G con ER70S-6
Cordones rectos en posición 4G con ER70S-6

Unidad temática XII (40 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURA DE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO, A TOPE CON RESPALDO Y A FILETE, CON PROCESO GMAW

Posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G, con ER70S-6
Posiciones 1F, 3F ascendente, 2F y 4F, con ER70S-6

Unidad temática XIII (15 h)

PRÁCTICAS DE CORDONES RECTOS SOBRE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON PROCESO FCAW

Cordones rectos en posición 1G con E71T-1
Cordones rectos en posición 3G ascendente con E71T-1
Cordones rectos en posición 2G con E71T-1
Cordones rectos en posición 4G con E71T-1

Unidad temática XIV (25 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURA DE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO, A TOPE CON RESPALDO Y A FILETE, CON PROCESO FCAW

Posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G, con E71T-1
Posiciones 1F, 3F ascendente, 2F y 4F, con E71T-1

Unidad temática XV (40 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURA DE PLANCHAS DE ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO, A TOPE CON RESPALDO Y A FILETE, CON PROCESOS GMAW y FCAW

Cordones rectos sobre planchas en posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G
A tope con bordes en V en posiciones 1G, 3G ascendente, 2G y 4G
Filetes en posiciones 1F, 3F ascendente, 2F y 4F

Unidad temática XVI (30 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS DE PROBETAS A TOPE CON RESPALDO DE PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO PARA CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Acero al carbono con proceso SMAW, con raíz de E6010 y con raíz de E7018, rellenos de E7018, en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G
Acero inoxidable con proceso SMAW en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G
Acero al carbono con proceso GMAW en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G
Acero inoxidable con proceso GMAW en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G
Acero al carbono con proceso FCAW en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G
Acero inoxidable con proceso FCAW en posiciones 2G, 3G ascendente y 4G

Unidad temática XVII (10 h)

PRÁCTICAS DE SOLDADURAS DE PROBETAS A TOPE DE CAÑOS DE ACERO AL CARBONO Y ACERO INOXIDABLE AUSTENÍTICO PARA CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

De acero al carbono de 4" con raíz con proceso GTAW (ER70S-2) y relleno con proceso SMAW (E7018), en posiciones 2G y 5G
De acero al carbono de 2" con proceso GTAW en posiciones 2G y 5G
De acero inoxidable de 2" con proceso GTAW en posiciones 2G y 5G

PROPUESTA METODOLÓGICA

El desarrollo de las diferentes Unidades Didácticas deberá basarse en la participación y motivación del alumno mediante técnicas pedagógicas, y mediante la demostración práctica por parte de los docentes del taller de soldadura, que permitan la asimilación y aplicación de los conceptos vertidos por los mismos en situaciones reales de las empresas metalúrgicas, tanto en talleres como en obra.

Dado que el oficio / profesión de soldador exige cualidades motrices complejas, y finas habilidades de coordinación visual y manual, no será posible asegurar que los alumnos avancen todos a un mismo ritmo, por lo que no podrá asegurarse que todos los alumnos culminen con todo el programa de la presente asignatura (esto es, con todos los procesos, en todas las posiciones, en planchas y caños, de acero al carbono y de acero inoxidable austenítico).

PAUTAS DE EVALUACION

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

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

EVALUACIÓN FINAL

Se evaluarán visualmente las probetas soldadas en las dos últimas unidades temáticas (XVI y XVII). Los docentes del taller deberán presenciar la soldadura de las probetas para asegurarse que el tiempo empleado es el adecuado y que la limpieza a lo largo de la ejecución de las soldaduras es realizado de una forma aceptable y suficiente de acuerdo con las prácticas comunes de la industria. El resultado de la evaluación visual, del tiempo empleado en ejecutar la probeta, y de la forma en que se ha realizado la limpieza en todas las etapas, dará la aprobación o la reprobación de cada probeta, en cada procedimiento de soldadura, y en cada posición.

Cada alumno recibirá la información de la aprobación final de sus calificaciones de soldadura (procedimientos y posiciones).

BIBLIOGRAFÍA

- APUNTES DE LAS RESTANTES ASIGNATURAS DE LA PRESENTE TECNICATURA