



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	Gestión de Calidad	1803
ESPACIO CURRICULAR		

TOTAL DE HORAS/CURSO	64 hs
DURACIÓN DEL CURSO	32 sem
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2 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

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, apareciendo las definiciones de calidad que prácticamente se mantienen al día de hoy. Y desde aquellos momentos hasta hoy las cosas han cambiado de forma sustancial.

Los bienes que se producen / fabrican deben satisfacer los requisitos de los usuarios; en caso que esto no ocurra se dice que el bien es defectuoso. En particular a nivel de bienes soldados (recipientes, calderas, cañerías, estructuras civiles de acero, etc.) los defectos pueden resultar en pérdidas económicas (no solamente por rotura del bien defectuoso sino de otros bienes próximos, y además por el lucro cesante) y fundamentalmente en pérdidas humanas.

Los conceptos de la calidad han ido evolucionando y hoy día se han convertido en toda una ciencia aplicable a casi cualquier proceso productivo que involucra a todas las personas que intervienen en la producción de los bienes, comenzando por la dirección o gerencia general y que llega al personal operario de la empresa productora de los mismos.

En bienes soldados la gestión de la calidad tiene un ojo puesto en la soldadura y debe mirar todo el proceso que lleva a que las soldaduras tengan la calidad adecuada, comenzando por su 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.

OBJETIVOS GENERALES

- Identificar los conceptos y definiciones relacionados con calidad.
- Señalar los objetivos de la implantación de un sistema de calidad.
- Conocer las diferentes fases de aplicación del control de calidad en un proceso de fabricación con soldadura.
- Comprender la aplicación de los ensayos destructivos y de los ensayos no destructivos para garantizar la calidad de las soldaduras.
- Introducirse en los defectos de las soldaduras, también denominados discontinuidades no admisibles, en función de las normas y códigos utilizados para diseñar y fabricar el bien soldado correspondiente.
- Resaltar, durante toda la duración de la presente asignatura, la función esencial del soldador para garantizar la calidad del bien durante el proceso constructivo.

TEMARIO

Unidad temática I (6 h)

CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS CON LA CALIDAD

Definiciones de calidad

Definiciones de conceptos relacionados con calidad

Beneficios que produce la calidad

Normas: las de calidad, y las de fabricación del bien

Los costos de la calidad y de la no calidad (de la ausencia de calidad)

Implantación de un sistema de calidad

- Control de los procesos
- Inspección y ensayos
- Equipos de inspección y ensayo
- Auditorías de la calidad

Unidad temática II (6 h)

CONCEPTOS DE CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA FABRICACIÓN

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

Fases del programa de calidad

- Formación y entrenamiento del personal
- Control de los suministros (materias primas)
- Control del equipo de mediciones y de ensayos
- Control del proceso de fabricación
- Control de las desviaciones
- Control de costos
- El Inspector de Soldadura: características personales, cometidos y funciones

Unidad temática III (20 h)

APLICACIÓN DE ENSAYOS, DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS, PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS SOLDADURAS

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

- Repaso de las propiedades mecánicas de los metales
- Repaso de los ensayos destructivos que permiten conocer dichas propiedades mecánicas
- Aplicación de los ensayos mecánicos a las soldaduras y metales base

Necesidad de los ensayos no destructivos y descripción de los más frecuentemente empleados en la inspección de las soldaduras

- Inspección visual y control dimensional
- Líquidos penetrantes
- Partículas magnetizables
- Radiografía industrial
- Detección de fallas por Ultrasonido

Unidad temática IV (20 h)

DISCONTINUIDADES Y DEFECTOS EN LAS SOLDADURAS Y CÓMO EVITARLOS

Definiciones de discontinuidad y defecto en las soldaduras

Estudio de las discontinuidades detectados mediante END

- Fisuras

- Falta de fusión
- Falta de penetración
- Excentricidad / desnivelación de las uniones
- Inclusiones (metálicas y no metálicas)
 - Porosidad
- Socavadura (mordedura)
- Concavidad
- Sobremonta excesiva
- Descolgaduras
- Proyecciones / salpicaduras
- Deformación excesiva

Análisis para evitar los defectos en los distintos procesos de soldadura

Unidad temática V (12 h)

ACEPTACIÓN DE DISCONTINUIDADES DE ACUERDO CON NORMAS

Discontinuidades admisibles de acuerdo con las diversas normas y códigos de soldadura, ejemplos.

- ASME Sección IX (calificación de procedimientos y soldadores para calderas, recipientes a presión, cañerías de industrias petro-químicas)
- API 1104 (oleoductos) y 650 (tanques)
- AWS D1.1 (estructuras civiles soldadas de acero)
- EN 5817 (niveles de calidad para las imperfecciones de uniones soldadas de aceros)

PROPUESTA METODOLÓGICA

El desarrollo de las diferentes Unidades Didácticas deberá basarse 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 este programa.

PAUTAS DE EVALUACION

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

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

EVALUACIÓN FINAL

Una evaluación escrita u oral eliminatoria compuesta sobre un número de preguntas.
Calificación mínima para aprobar 7 en la escala de 1 a 12.

BIBLIOGRAFÍA

- APUNTES DE LA ASIGNATURA
- NORMAS Y CÓDIGOS RELACIONADOS CON UNIONES SOLDADAS: ASME V, ASME IX, API 1104, API 650, AWS D1.1, EN 5817

SITIOS RECOMENDADOS

www.eagle.org

www.elprisma.com

www.slideshare.net

www.soldaduralatinoamerica.com