



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	Laboratorio de Resistencia de Materiales y Ensayo de Probetas de Soldeo	2274
ESPACIO CURRICULAR		

TOTAL DE HORAS/CURSO	96 hs
DURACIÓN DEL CURSO	32 sem
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3 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

Los objetos, cuando los utilizamos, cuando los sometemos a esfuerzos, sufren alteraciones, se deforman, y hasta se rompen. Todos los materiales tienen dos características físicas inherentes a cada uno: la resistencia a la rotura y la deformabilidad. Los soldadores deben ser conscientes de estas propiedades de los materiales y de los metales en particular, a los efectos del mejor uso de los mismos y para 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 sobre ellos fuerzas (básicamente cargas y presiones), y las dos disciplinas que estudian a los sólidos deformables son la elasticidad y la resistencia de materiales, las cuales manejan los conceptos básicos de tensión y deformación, que se entiende deben ser bien manejados por los soldadores.

De esta forma, además, cuando un soldador vea a una estructura recién fabricada y deformada por las soldaduras, sabrá que las tensiones residuales que dicha estructura almacena están íntimamente relacionadas con aquella deformación.

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. La forma más habitual de determinar la adecuabilidad de una unión soldada suele ser calificando el procedimiento de soldadura, para lo cual es necesario realizar uno o varios ensayos mecánicos a probetas soldadas.

OBJETIVOS GENERALES

- 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.
- Comprender la forma de realización de los diferentes ensayos mecánicos y su utilidad.
- Identificar las probetas de soldadura aplicables a cada tipo de ensayo mecánico.

TEMARIO

Unidad temática I (24 h)

FUNDAMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES

Conceptos básicos

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

Tensiones y deformaciones

- Relación entre tensiones y deformaciones, ley de Hooke
- Diversos tipos de tensiones: tracción, compresión, flexión, corte, torsión

Esfuerzos combinados

- Principio de superposición de las tensiones

Concentración de tensiones

- Efecto de los concentradores de tensión
- Fatiga, definición, y su relación con los concentradores de tensión

Ejemplos de tensiones en estructuras y elementos sometidos a cargas varias
- Vigas (simplemente apoyadas, empotradas, etc.), cañerías, recipientes, etc.

Unidad temática II (24 h)

FUNDAMENTOS DE LOS ENSAYOS MECÁNICOS Y SU APLICACIÓN A LA CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIONES SOLDADAS

Propiedades de los metales

- Propiedades físicas: densidad, punto de fusión, calor específico, conductividad térmica y eléctrica.
- Propiedades mecánicas: dureza, resistencia, tenacidad
- Propiedades químicas: resistencia a la corrosión

Ensayos mecánicos para determinar las propiedades mecánicas

- Ensayo de tracción: fluencia, resistencia última, módulo de elasticidad
- Ensayo de dureza: Brinell, Vickers, Rockwell, microdurezas
- Ensayo de plegado
- Ensayo de tenacidad a la rotura con entalla: Charpy
- Otros ensayos: fatiga y creep (fluencia plástica a alta temperatura)

Ensayos mecánicos de uniones soldadas

- Ensayos de tracción de uniones soldadas a tope: del metal de aporte, de soldadura en sentido transversal, de soldadura en sentido longitudinal
- Ensayo de plegado de uniones soldadas a tope: de cara, de raíz, y lateral
- Ensayo de plegado de uniones soldadas a filete
- Ensayos de dureza
- Ensayo de Charpy en uniones soldadas a tope

Unidad temática III (24 h)

ENSAYOS MECÁNICOS (TRACCIÓN, PLEGADO Y PLEGADO LATERAL) DE ACUERDO CON NORMAS RELACIONADAS CON SOLDADURA

Ensayos de tracción para calificar procedimientos de soldadura de acuerdo con las normas de soldadura más utilizadas en nuestro país

- AWS D1.1 Código para soldaduras de estructuras de acero
- API 1104 Soldadura de ductos e instalaciones relacionadas
- ASME Sección IX del BPVC (Código de calderas y recipientes a presión)

Ensayos de plegado para calificar procedimientos de soldadura y soldadores de acuerdo con las normas de soldadura más utilizadas en nuestro país

- AWS D1.1 Código para soldaduras de estructuras de acero
- API 1104 Soldadura de ductos e instalaciones relacionadas
- ASME Sección IX del BPVC (Código de calderas y recipientes a presión)

Ensayos de plegado lateral para calificar procedimientos de soldadura y soldadores de acuerdo con las normas de soldadura más utilizadas en nuestro país

- AWS D1.1 Código para soldaduras de estructuras de acero
- ASME Sección IX del BPVC (Código de calderas y recipientes a presión)

Unidad temática IV (24 h)

LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS: TRACCIÓN Y PLEGADO

Mecanizado de probetas de tracción, plegado y plegado lateral, a partir de planchas y de caños, de acuerdo con las normas de soldadura más utilizadas en nuestro país

Ensayos mecánicos de probetas de tracción, plegado y plegado lateral

Ensayos de macrografías en probetas de plegado lateral

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 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

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*
- *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, IX SECTION, WELDING AND BRAZING QUALIFICATIONS*
- *REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE BUQUES DE ACERO DE BS (AMERICAN BUREAU OF SHIPPING)*

SITIOS RECOMENDADOS

www.eagle.org

www.elprisma.com

www.slideshare.net