



PORTAFOLIO

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- 2024 -





¡Mejore sus conocimientos con Consultores Asociados en Soldadura!

CAS contribuye a la capacitación y actualización de los profesionistas de la industria de la transformación proporcionando un portafolio de más de 15 cursos relacionados a soldadura y ensayos no destructivos que pueden ser impartidos en nuestra sede o en su empresa.

También contamos con cursos de desarrollo de habilidades en los procesos convencionales de soldadura (SMAW, GMAW, GTAW, FCAW y BRAZING) y prestamos servicio de:

- 1 - Consultoría en soldadura
- 2 - Elaboración de procedimientos de soldadura (PQR y WPS)
- 3 – Calificación y Certificación de soldadores (WPQ)
- 4 - Elaboración de documentos para control de calidad en soldadura
- 5 - Renovación de certificación de soldadores (CW)
- 6 - Inspección y liberación por ensayos no destructivos

Todas las capacitaciones y servicios son realizados en base a documentación de la American Welding Society (AWS) y American Society of Non Destructive Testing (ASNT).

TABLA DE CONTENIDOS

1.- METALURGIA DE LA SOLDADURA	4
2.- ELABORACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA	5
3.- SIMBOLOGÍA DE SOLDADURA	6
4.- APLICACIÓN DE ENSAYOS MECÁNICOS EN SOLDADURA	7
5.- SEGURIDAD EN SOLDADURA.....	8
6.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA SMAW	9
7.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA GMAW.....	10
8.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA FCAW.....	11
9.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA GTAW	12
10.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA BRAZING	13
11.- PREPARACIÓN PARA SUSTENTAR EXAMEN PARA INSPECTOR DE SOLDADURA CERTIFICADO (CWI)	14
12.- SEMINARIO DE PREPARACIÓN PARA EDUCADORES CERTIFICADOS EN SOLDADURA CWE.....	16
13.- INSPECCIÓN VISUAL NIVEL I Y II	18
14.-INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA.....	19
15.- LÍQUIDOS PENETRANTES NIVEL I Y II	20
16.- PARTÍCULAS MAGNÉTICAS NIVEL I Y II	21
17.- ULTRASONIDO NIVEL I.....	22
18.- ULTRASONIDO NIVEL II.....	23
19.- SOLDADURA PARA SUPERVISORES.....	24
20.- FUNDAMENTOS DE LA METALURGIA.....	25
21.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS	26

1.- METALURGIA DE LA SOLDADURA

OBJETIVO

Transmitir los conocimientos básicos, como composiciones, propiedades de los materiales, procesos de fabricación y tratamientos aplicados a los materiales, que fundamentarán conceptos de selección y respuesta bajo condiciones de operación y mantenimiento de los materiales, de acuerdo a los alcances metalúrgicos que los inspectores y educadores en soldadura requieren tener en cuenta en la toma de decisiones de la soldabilidad de los materiales.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, auditores de calidad, técnicos, soldadores, personal de mantenimiento e inspección y supervisores de soldadura.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción2. Aleaciones Metálicas<ul style="list-style-type: none">2.1. Acero al carbono y microaleado2.2. Acero herramienta2.3. Aceros Inoxidables2.4. Hierros vaciados3. Procesos de soldadura por fusión4. Zona de Fusión (ZF)<ul style="list-style-type: none">4.1. Conceptos básicos de solidificación4.2. Solidificación del metal de soldadura4.3. Microestructura de la ZF | <ul style="list-style-type: none">4.4. Agrietamiento por solidificación5. Zona Afectada por el calor (ZAC)<ul style="list-style-type: none">5.1. Mecanismos de endurecimiento5.2. Transformaciones de fases en la ZAC6. Propiedades mecánicas de los materiales<ul style="list-style-type: none">6.1. Resistencia a la tensión6.2. Dureza6.3. Impacto6.4. Fatiga7. Caso de estudio |
|---|---|

2.- ELABORACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

OBJETIVO

Transmitir los conocimientos necesarios para desarrollar la documentación (PQR), tipos y cantidad de pruebas necesarias para llevar a cabo la calificación de procedimientos de soldadura (WPS), las variables esenciales, suplementarias y no esenciales, así como los criterios de aceptación y rechazo. El curso propone situaciones reales en las cuales los participantes deberán demostrar de manera ejemplificada situaciones específicas para cada uno de los códigos.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, auditores de calidad, técnicos y supervisores de soldadura.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| 1. Introducción
2. Aspectos generales de los procesos de soldadura (SMAW, GMAW, FCAW, GTAW, etc.)
3. Calificación de procedimiento de soldadura
3.1. Variables esenciales y no esenciales
3.2. Variables suplementarias
3.3. Requerimientos para la calificación de procedimiento | 3.4. Ensayos mecánicos
3.5. Rango de calificación de los procedimientos
4. Calificación de soldadores
4.1. Ensayos mecánicos
4.2. Ensayos no destructivos
4.3. Rango de calificación de los soldadores
4.4. Elaboración de un procedimiento de soldadura
4.5. Revisión del PQR
4.6. Elaboración de WPQ |
|--|--|

3.- SIMBOLOGÍA DE SOLDADURA

OBJETIVO

Transmitir los conocimientos necesarios para que el participante obtenga autonomía en las representaciones simbólicas de uniones soldadas. El curso está diseñado en base a los estándares de soldadura de la AWS. Presenta un sistema que incluye provisiones para la representación gráfica de soldaduras, brazing y métodos de inspección no destructiva con acuerdos para especificar como mínimo la localización y alcance de su aplicación.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, auditores de calidad, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 16 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción2. Procesos de soldadura3. Posiciones en soldadura4. Tipos de uniones5. Simbología de la soldadura<ul style="list-style-type: none">5.1. Soldaduras en ranura5.2. Soldaduras en filete5.3. Soldadura por costura y por puntos6. Localización de los símbolos<ul style="list-style-type: none">6.1. Soldadura en ranura6.2. Soldadura en filete7. Símbolos suplementarios | <ul style="list-style-type: none">8. Dimensiones<ul style="list-style-type: none">8.1. Soldadura en ranura8.2. Soldadura en filete9. Soldadura de costura y puntos<ul style="list-style-type: none">9.1. Soldadura de resistencia por puntos9.2. Soldadura de proyección9.3. Soldadura de costura10. Soldadura de pernos11. Identificación del proceso12. Símbolos de ensayos no destructivos |
|--|--|

4.- APPLICACIÓN DE ENSAYOS MECÁNICOS EN SOLDADURA

OBJETIVO

Transmitir los conceptos y metodologías de los principales ensayos mecánicos (estáticos y dinámicos) aplicados a uniones soldadas

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 16 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción2. Ensayo de Tensión<ul style="list-style-type: none">2.1. Parámetros físicos determinados por el ensayo de tensión2.2. Deformación elástica y deformación plástica3. Ensayo de Compresión<ul style="list-style-type: none">3.1. Parámetros físicos determinados por el ensayo de compresión3.2. Compresión en frágiles3.3. Comparación con el ensayo de tensión4. Ensayo de Doblez<ul style="list-style-type: none">4.1. Ductilidad por doblez4.2. Ensayo de doblez en cupones de prueba soldados5. Ensayo de Torsión<ul style="list-style-type: none">5.1. Parámetros físicos determinados por el ensayo de torsión | <ul style="list-style-type: none">5.2. Tipos de fractura en torsión6. Ensayo de Dureza<ul style="list-style-type: none">6.1. Dureza Brinell6.2. Dureza Rockwell6.3. Dureza Vickers7. Ensayo de Impacto<ul style="list-style-type: none">7.1. Temperatura de transición dúctil-frágil7.2. Impacto Charpy7.3. Impacto Izod7.4. Aplicación en uniones soldadas8. Ensayo de Fluencia<ul style="list-style-type: none">8.1. Ruptura por fluencia8.2. Etapas de la fluencia9. Ensayo de Fatiga<ul style="list-style-type: none">9.1. Tensiones cíclicas9.2. Resultados del ensayo de fatiga9.3. Fractura de fatiga |
|--|--|

5.- SEGURIDAD EN SOLDADURA

OBJETIVO

Transmitir conocimientos en temas de seguridad industrial para el desarrollo operacional y de mantenimiento en las áreas de soldadura. Así mismo se explicarán las medidas de seguridad mínimas necesarias para brindar protección en la ejecución de los procesos de soldadura por arco, oxigas, resistencia y procesos avanzados así como los procesos de corte tomando en cuenta los estándares de seguridad vigentes por la AWS.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, auditores de calidad, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 16 horas

TEMARIO

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción2. Aspectos Generales2.1. Norma AWS Z-492.2. Definiciones2.3. Disposiciones generales2.4. Protección del personal y del área general2.5. Ventilación2.6. Prevención y protección contra incendios | <ul style="list-style-type: none">2.7. Espacio confinado3. Procesos específicos3.1. Soldadura y corte a gas3.2. Soldadura y corte a arco3.3. Soldadura por resistencia3.4. Soldadura por haz de electrones3.5. Soldadura por haz de láser3.6. Soldadura fuerte (Brazing) y soldadura blanda (Soldering) |
|---|--|

6.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA SMAW

OBJETIVO

El curso se desarrolla en base a la impartición teórica-práctica en soldadura SMAW necesaria para sustentar la certificación como Soldador la cual es atestiguada por un inspector CWI.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que desee desarrollar su habilidad en el proceso de soldadura SMAW como: soldador, ingenieros de soldadura, técnicos, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 40 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| 1. Introducción
1.1. Fundamentos del proceso
1.2. Equipo
1.3. Materiales
1.4. Aplicación
1.5. Nivel de habilidades
2. Diseño y preparación de las uniones
2.1. Tipos de soldaduras
2.2. Respaldos de soldadura
2.3. Geometría de uniones típicas
2.4. Simbología de la soldadura
3. Variables del proceso SMAW
3.1. Polaridad y tipo de corriente
3.2. Amperaje
3.3. Longitud del arco | 3.4. Velocidad de desplazamiento
3.5. Ángulo de viaje
3.6. Ángulo transversal
3.7. Posición del electrodo
4. Procedimientos y técnicas del Proceso SMAW
4.1. Establecer el arco
4.2. Tamaño máximo de filete en un solo paso
4.3. Tamaño mínimo de la soldadura de filete
4.4. Remoción de escoria
5. Calidad de la soldadura
6. Recomendaciones de seguridad
7. Prácticas en proceso (32 hrs.) |
|--|--|

7.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA GMAW

OBJETIVO

El curso se desarrolla en base a la impartición teórica-práctica en soldadura GMAW necesaria para sustentar la certificación como Soldador la cual es atestiguada por un inspector CWI.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que desee desarrollar su habilidad en el proceso de soldadura GMAW como: soldador, ingenieros de soldadura, técnicos, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 40 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción1.1. Fundamentos del proceso1.2. Modos de transferencia metálica1.3. Equipo1.4. Consumibles1.5. Aplicación1.6. Fusión del alambre y del metal base1.7. Quemado del alambre y longitud del arco1.8. Nivel de habilidades2. Diseño y preparación de las uniones2.1. Tipos de soldaduras2.2. Respaldos de soldadura | <ul style="list-style-type: none">2.3. Geometría de uniones típicas2.4. Simbología de la soldadura3. Variables del proceso GMAW4. Calidad de la soldadura4.1. Porosidad4.2. Fusión incompleta4.3. Socavamiento4.4. Grietas en el metal de soldadura4.5. Grietas en la ZAC4.6. Salpicadura excesiva4.7. Falta de penetración5. Localización de problemas6. Recomendaciones de seguridad7. Prácticas en proceso (32 hrs.) |
|--|--|

8.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA FCAW

OBJETIVO

El curso se desarrolla en base a la impartición teórica-práctica en soldadura FCAW necesaria para sustentar la certificación como Soldador la cual es atestiguada por un inspector CWI.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que desee desarrollar su habilidad en el proceso de soldadura FCAW como: soldador, ingenieros de soldadura, técnicos, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 40 horas

TEMARIO

- | | |
|---|--|
| 1. Introducción
1.1. Fundamentos del proceso
1.2. Equipo
1.3. Consumibles
1.4. Aplicación
1.5. Nivel de habilidades
2. Diseño y preparación de las uniones
2.1. Tipos de soldadura | 2.2. Respaldos de soldadura
2.3. Geometría de uniones típicas
2.4. Simbología de la soldadura
3. Variables del proceso FCAW
4. Calidad de la soldadura
5. Localización de problemas
6. Recomendaciones de seguridad
7. Prácticas en proceso (32 hrs.) |
|---|--|

9.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA GTAW

OBJETIVO

El curso se desarrolla en base a la impartición teórica – práctica en soldadura GTAW necesaria para sustentar la certificación como Soldador la cual es a testiguada por un inspector CWI.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que desee desarrollar su habilidad en el proceso de soldadura GTAW como: soldador, ingenieros de soldadura, técnicos, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 40 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| 1. Introducción
1.1. Fundamentos del proceso
1.2. Equipo
1.3. Consumibles
1.4. Aplicación
1.5. Nivel de habilidades
2. Diseño y preparación de las uniones
2.1. Tipos de soldaduras | 2.2. Respaldos de soldadura
2.3. Geometría de uniones típicas
2.4. Simbología de la soldadura
3. Variables del proceso GTAW
4. Calidad de la soldadura
5. Localización de problemas
6. Recomendaciones de seguridad
7. Prácticas en proceso (32 hrs.) |
|--|--|

10.- DESARROLLO DE HABILIDADES PARA SOLDADURA BRAZING

OBJETIVO

El curso se desarrolla en base a la impartición teórica-práctica en soldadura BRAZING necesaria para sustentar la certificación como Soldador la cual es atestiguada por un inspector CWI.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que desee desarrollar su habilidad en el proceso de soldadura BRAZING como: soldador, ingenieros de soldadura, técnicos, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 40 horas

TEMARIO

- | | |
|--|---|
| 1. Introducción
1.1. Fundamentos del proceso
1.2. Equipo
1.3. Consumibles
1.4. Aplicación
1.5. Nivel de habilidades
2. Diseño y preparación de las uniones
2.1. Tipos de soldaduras | 2.2. Respaldos de soldadura
2.3. Geometría de uniones típicas
2.4. Simbología de la soldadura
3. Variables del proceso BRAZING
4. Calidad de la soldadura
5. Localización de problemas
6. Recomendaciones de seguridad
7. Prácticas en proceso (32 hrs.) |
|--|---|

11.- PREPARACIÓN PARA SUSTENTAR EXAMEN PARA INSPECTOR DE SOLDADURA CERTIFICADO (CWI)

OBJETIVO

Capacitar a personal de la planta para alcanzar la certificación como inspectores en soldaduras bajo la AWS.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 48 horas

TEMARIO

El programa es dividido en tres partes denominadas A, B Y C las cuales se detallan a continuación:

Fundamentos de Soldadura “Parte A” (24 h)

El participante a esta clínica obtendrá los conocimientos necesarios en temas de Responsabilidades de los inspectores, seguridad, procesos de soldadura, simbología, documentos que gobiernan la soldadura, pruebas destructivas, metalurgia de la soldadura, discontinuidades de soldadura y ensayos no destructivos, de forma global que le permitan sustentar la examinación de la Parte “A” del examen de certificación CWI a libro cerrado. CAS provee a los participantes preguntas aleatorias sobre los temas anteriormente mencionados con la finalidad de preparar a los participantes a tener mayores posibilidades de acreditación en su certificación, estas evaluaciones podrían ser de manera presencial o a distancia por medios electrónicos para mayor comodidad de cada participante.

Clínica de preparación para la examinación “Parte B” (8 h)

El desarrollo de esta clínica se fundamenta en el código ficticio que la Sociedad Americana propone para llevar a cabo la examinación parte “B”, en la cual CAS provee explicación a detalle del código ficticio, las interpretaciones así como prácticas para la evaluación de soldaduras en replicas plásticas brindando a los participantes de explicaciones de cómo medir soldaduras, evaluar defectos implícitos en las réplicas (con Gages de soldadura como V-WAC Gage, Fillet Welds, Vernieres de Caratula, Micrómetros , entre otros), asemejando de forma muy aproximada las situaciones de cómo se desarrolla la examinación parte B para la certificación CWI de la AWS. Esta clínica CAS la desarrolla 50% teórica y 50% práctica.

Clínica de preparación para la examinación “Parte C” Código AWS (16 h)

En este módulo se prepara al participante para sustentar la examinación a libro abierto de la parte C “Examen CWI por AWS” se toman temas de cómo interpretar las preguntas de la examinación, así como llevar a cabo la búsqueda a contra tiempo de las respuestas acertadas para el examen de certificación. Cada participante deberá contar con su código en original o copia autorizada. (El código no es proporcionado por CAS). CAS podrá proporcionar el código si el cliente así lo prefiere.

I – Parte A

1. Preparación para Inspectores en soldadura (CWI)
 - 1.1. Estándares, códigos y especificaciones.
 - 1.2. Clasificación de procedimientos de soldadura y soldadores.
 - 1.3. Procesos de soldadura.
 - 1.4. Discontinuidad en uniones soldadas.
 - 1.5. Ensayos destructivos y no destructivos.
 - 1.6. Reportes de inspección
2. Metalurgia de la soldadura
 - 2.1. Introducción a los materiales
 - 2.2. Movimiento de los átomos en los materiales
 - 2.3. Solidificación
 - 2.4. Procesos de fabricación

2.5. Tratamientos térmicos

II – Parte B

1. Código Ficticio

III – Parte C

1. Clínica de Código API 1104/AWS
 - D1.1
 - 1.1. Clasificación de procedimientos de soldadura con adición de metal de aporte
 - 1.2. Clasificación de soldadores
 - 1.3. Diseño y preparación de juntas para la producción de soldaduras
 - 1.4. Inspección y pruebas
 - 1.5. Estándares de aceptación para pruebas no destructivas
 - 1.6. Procedimiento para pruebas no destructivas

12.- SEMINARIO DE PREPARACIÓN PARA EDUCADORES CERTIFICADOS EN SOLDADURA CWE

OBJETIVO

El participante del programa de capacitación y actualización para la Certificación de Educador en Soldadura CWE, obtendrá una amplia base de conocimientos para mejorar la administración, distribución del conocimiento en soldadura, así como mejorar las condiciones del área de trabajo para la elaboración de estructuras soldadas. El programa se desarrolla de manera objetiva para la acreditación de las examinaciones A y B para la certificación CWE. Consultores Asociados Gestionará la examinación para la certificación de los candidatos a Certified Welder (CW) requisito indispensable para contar con el derecho de examinación a CWE. Solamente los candidatos aprobatorios en las pruebas para CW podrán tener derecho a las examinaciones CWE.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con la soldadura como: ingenieros de soldadura, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 32 horas

TEMARIO

El programa es dividido en dos partes denominadas A y B. las cuales se detallan a continuación:

Fundamentos de Soldadura “Parte A” (24 h)

El participante a esta clínica obtendrá los conocimientos necesarios en temas de Responsabilidades de los inspectores, seguridad, procesos de soldadura, simbología, documentos que gobiernan la soldadura, pruebas destructivas, metalurgia de la soldadura, discontinuidades de soldadura y ensayos no destructivos, de forma global que le permitan sustentar la examinación de la Parte “A” del examen de certificación CWE a libro cerrado. CAS provee a los participantes preguntas aleatorias en los temas anteriormente mencionados con la finalidad de preparar a los participantes a tener mayores posibilidades de acreditación en su certificación, estas evaluaciones podrían ser de manera presencial o a distancia por medios electrónicos para mayor comodidad de cada participante.

Clínica de preparación para la examinación “Parte B” (8 h)

El desarrollo de esta clínica se fundamenta en el código ficticio que la Sociedad Americana propone para llevar a cabo la examinación parte “B”, en la cual CAS provee explicación a detalle del código ficticio, las interpretaciones así como prácticas para la evaluación de soldaduras en replicas plásticas proveyendo a los participantes de explicaciones de cómo medir soldaduras, evaluar defectos implícitos en las réplicas (con Gages de soldadura como V-WAC Gage, Fillet Welds, Vernieres de Caratula, Micrómetros, entre otros), asemejando de forma muy aproximada las situaciones de cómo se desarrolla la examinación parte B para la certificación CWE de la AWS. Esta clínica CAS la desarrolla 50% teórica y 50% práctica.

I - Parte A

1. Preparación para Inspectores en soldadura
 - 1.1. Características y responsabilidades del inspector de soldadura.
 - 1.2. Seguridad
 - 1.3. Estándares, códigos y especificaciones.
 - 1.4. Geometría de juntas, terminología y simbología.
 - 1.5. Calificación de procedimientos de soldadura y soldadores.
 - 1.6. Procesos de soldadura.
 - 1.7. Discontinuidad en uniones soldadas.

- 1.8. Ensayos destructivos y no destructivos.
- 1.9. Reportes de inspección
2. Metalurgia de la soldadura
 - 2.1. Introducción a los materiales
 - 2.2. Movimiento de los átomos en los materiales
 - 2.3. Solidificación
 - 2.4. Procesos de fabricación
 - 2.5. Tratamientos térmicos
 - 2.6. Nomenclatura y normalización de metales y aleaciones

II – Parte B

3. Código Ficticio

13.- INSPECCIÓN VISUAL NIVEL I Y II

OBJETIVO

Adquirir los conocimientos básicos del método de inspección visual y fortalecer al personal obteniendo la certificación en la técnica, en cuanto a conocimientos generales sobre la detección oportuna de discontinuidades, así como su evaluación bajo los criterios de aceptación y/o rechazo de estándares internacionales. Está enfocado principalmente a la teoría básica de la inspección a las técnicas y procedimientos para la resolución de los casos de inspección más comunes. Incluye sesiones prácticas, que abarcan aproximadamente el 40% de la estructuración del curso y es la base para obtener la certificación en la técnica.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel interesado en el control de calidad por ensayos no destructivos como: personal de mantenimiento y control técnico de instalaciones industriales, responsables de control de calidad de talleres de construcciones mecánicas y supervisores de END's.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

I - Parte A (Curso Teórico)

1. Introducción a la inspección visual
2. Fundamentos de visión
3. Factores ambientales
4. Principios y teorías
5. Atributos del material
6. Equipos para la inspección visual
7. Aplicaciones y técnicas
8. Interpretación, evaluación y códigos de prueba

II - Parte B (Curso Práctico)

1. Prácticas de inspección visual

III - Parte C (Exámenes Finales)

1. Examen General (1.5 hrs)
2. Examen Específico (1.5 hrs)
3. Examen Práctico (1.0 hrs)

14.-INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LA SOLDADURA

OBJETIVO

Proporcionar conocimiento básico en los diversos procesos de soldadura capacitando el personal para mejor desempeño de sus funciones laborales.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Profesionales de nivel técnico, instructores, estudiantes de tecnología o ingeniería, encargados de mantenimiento, seguridad y calidad y otros profesionales que actúan directa o indirectamente en el área de soldadura en los diferentes sectores de la industria.

Carga horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|--|--|
| 1. Introducción
1.1 Definición de soldadura
1.2 Antecedentes históricos
1.3 Estructura del mercado:
tendencias en los procesos
1.4 Programas y normas para
certificación de personal
1.5 Terminología y simbología de la
soldadura
2. Procesos de soldadura
2.1 Procesos de soldadura por arco
2.2 Procesos de soldadura por
resistencia
2.3 Procesos de soldadura oxigas
2.4 Procesos de soldadura
avanzados
2.5 Soldadura fuerte
2.6 Soldadura blanda
2.7 Soldadura en estado sólido
3. Procesos de corte
3.1 Oxigas | 3.2 Plasma
3.3 Laser
4. Metalurgia de la soldadura
4.1 Introducción
4.2 Soldabilidad
4.3 Transformaciones de fases
4.4 Ciclos térmicos en soldadura
4.5 Tratamientos térmicos en
soldadura
5. Discontinuidades en uniones
soldadas
6. Ensayos destructivos
7. Ensayos no destructivos
8. Seguridad en el trabajo con
soldadura y corte
8.1 – Equipos de protección personal
8.2 – Ruido
8.3 – Humos y gases
8.4 – Campos eléctricos y magnéticos
8.5 – Cilindros de gas
8.6 – Riesgos de incendios |
|--|--|

15.- LÍQUIDOS PENETRANTES NIVEL I Y II

OBJETIVO

Proporcionar al participante los elementos Teórico-Prácticos necesarios para adquirir los conocimientos básicos del método de Líquidos Penetrantes y fortalecer al personal, en cuanto a conocimientos generales sobre la detección oportuna de discontinuidades superficiales, así como su evaluación bajo los criterios de aceptación y/o rechazo de estándares internacionales. Está enfocado principalmente a la teoría básica de la inspección a las técnicas y procedimientos para la resolución de los casos de inspección más comunes. Incluye sesiones prácticas, que abarcan aproximadamente el 40% de la estructuración del curso y es la base para obtener la certificación de la técnica.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel interesado en el control de calidad por ensayos no destructivos como: personal de mantenimiento y control técnico de instalaciones industriales, responsables de control de calidad de talleres de construcciones mecánicas y supervisores de END's

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

I - Parte A (Curso Teórico)

1. Introducción a Líquidos Penetrantes
2. Procesos de Líquidos Penetrantes
3. Métodos de Líquidos Penetrantes
4. Equipos de Líquidos Penetrantes
5. Selección del Método de Prueba de LP
6. Interpretación y Evaluación de Indicaciones
7. Proceso de control de líquidos penetrantes
8. Procedimientos de Prueba y Estándares

II - Parte B (Curso Practico)

1. Práctica: Realización de Líquidos Penetrantes Visibles
2. Práctica: Realización de Líquidos Penetrantes Fluorescentes

III - Parte C (Exámenes Finales)

1. Examen General (1.5 hrs)
2. Examen Específico (1.5 hrs)
3. Examen Práctico (1.0 hrs)

16.- PARTÍCULAS MAGNÉTICAS NIVEL I Y II

OBJETIVO

Preparar al participante en la teoría y práctica del método de Partículas Magnéticas niveles I y II, interpretar resultados y evaluar indicaciones detectadas en base a códigos, normas y/o especificaciones. Además, se emplea equipos de metrología convencional para la detección y la evaluación de materiales metálicos y de uniones soldadas. Incluye sesiones prácticas, que abarcan aproximadamente el 40% de la estructuración del curso y es la base para obtener la certificación de la técnica contando con materiales didácticos adecuados para desarrollarla. (Yugos magnéticos, placas patrón con defectos superficiales y sub-superficiales, partículas magnéticas, Gage de pie, calibrador, otros).

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel interesado en el control de calidad por ensayos no destructivos como: personal de mantenimiento y control técnico de instalaciones industriales, responsables de control de calidad de talleres de construcciones mecánicas y supervisores de END's.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

I - Parte A (Curso Teórico)

1. Principios de las Partículas Magnéticas
2. Magnetización por Corriente Eléctrica
3. Efecto de las discontinuidades
4. Principios de la desmagnetización
5. Selección del Método
6. Materiales de Inspección
7. Equipos de Inspección
8. Discontinuidades en los Materiales
9. Interpretación de las discontinuidades
10. Códigos y Especificaciones

II – Parte B (Curso Práctico)

1. Práctica 1: Prueba de Partículas Magnéticas Visibles Secas
2. Práctica 2: Prueba de Partículas Magnéticas Húmedas Fluorescentes

III – Parte C: Exámenes Finales

1. Examen General
(1.5 hrs)
2. Examen Específico (1.5 hrs)
3. Examen Práctico (1.0 hrs)

17.- ULTRASONIDO NIVEL I

OBJETIVO

Transmitir los conceptos necesarios para que los participantes obtengan una amplia base de conocimientos de aplicación para la inspección por ultrasonido de componentes metálicos como tuberías, recipientes sujetos a presión, tanques de almacenamiento, estructuras metálicas, soldaduras, etc., podrán certificarse cumpliendo con los requisitos de la práctica recomendada SNT- TC-1^a para Ultrasonido Nivel I. Este curso cuenta con una duración de 24 h y es impartido por un instructor certificado nivel III por ASNT. Se cuenta con equipos de ultrasonido para el desarrollo de la práctica.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel interesado en el control de calidad por ensayos no destructivos como: personal de mantenimiento y control técnico de instalaciones industriales, responsables de control de calidad de talleres de construcciones mecánicas y supervisores de END's.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

I - Parte A (Curso Teórico)

1. Introducción a Ultrasonido
2. Principios de Ultrasonido
3. Equipo de Ultrasonido
4. Métodos y Técnicas de Inspección
5. Consideraciones Prácticas
6. Normas, Códigos, Especificaciones y Procedimientos

II - Parte B (Curso Práctico)

1. Práctica 1: Funciones del Instrumento
 - Entrenamiento sobre las funciones básicas del equipo de ultrasonido.
2. Práctica 2: Calibraciones Haz Recto

- Calibración de Línea Base (espesor)
 - Calibración de Línea Base (Ecos)
 - Curva DAC (FBH)
Haz Angular
 - Introducción y usos del bloque IIW
 - Calibrar Haz Angular
 - (Punto de salida y ángulo real)
 - Calibración de Línea Base Angular
 - Curva DAC (IIW)
3. Práctica 3: Inspección
 - Inspección de un componente con haz recto

III - Parte C (Exámenes Finales)

1. Examen General (1.5 hrs)
2. Examen Específico (1.5 hrs)
3. Examen Práctico (1.0 hrs)

18.- ULTRASONIDO NIVEL II

OBJETIVO

Transmitir los conceptos necesarios para que los participantes obtengan una amplia base de conocimientos de aplicación para la inspección por ultrasonido de componentes metálicos como tuberías, recipientes sujetos a presión, tanques de almacenamiento, estructuras metálicas, soldaduras, etc., podrán certificarse cumpliendo con los requisitos de la práctica recomendada SNT- TC-1A para Ultrasonido Nivel II. Este curso cuenta con una duración de 40 h y es impartido por un instructor certificado nivel III por ASNT. Se cuenta con equipos de ultrasonido para el desarrollo de la práctica.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel interesado en el control de calidad por ensayos no destructivos como: personal de mantenimiento y control técnico de instalaciones industriales, responsables de control de calidad de talleres de construcciones mecánicas y supervisores de END's.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

I- Parte A (Curso Teórico)

1. Repaso del Curso Técnico
2. Evaluación de Material Producto Base
3. Evaluación de Soldaduras
4. Detección de Discontinuidades
5. Evaluación
6. Inspección de acuerdo a AWS D1.1
7. Inspección de acuerdo a ASME V

II - Parte B (Curso Práctico)

1. Práctica 1: Linealidad Horizontal
2. Práctica 2: Linealidad Vertical
3. Práctica 3: Linealidad Control de Ganancia

4. Práctica 4: Verificación punto de salida del haz angular, verificación ángulo real del transductor
5. Práctica 5: Calibración a distancia del haz angular
6. Práctica 6: Calibración de sensibilidad con haz angular
7. Práctica 7: Realizar inspección de haz angular en una pieza, con indicaciones de acuerdo a AWS D1.1 o ASME Secc. V Art 4

III - Parte C (Exámenes Finales)

8. Examen General (1.5 hrs)
9. Examen Específico (1.5 hrs)
10. Examen Práctico (1.0 hrs)

19.- SOLDADURA PARA SUPERVISORES

OBJETIVO

Ampliar los conocimientos y capacidades para la mejoría del control de los procesos y procedimientos de soldadura, la administración de la inspección, el control de calidad, terminología, simbología y seguridad tanto para construcción como para y reparación de componentes.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel que trabaja directa o indirectamente en la fabricación de componentes soldados, como: ingenieros de soldadura, auditores de calidad, técnicos, soldadores, supervisores de soldadura y personal de mantenimiento e inspección.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|--|---|
| 1. Sistemas de gerenciamiento para supervisor de soldadura
1.1 Manufactura esbelta
(Lean Manufacturing)
1.2 Gestión de calidad total (TQM)
1.3 Gestión total de la soldadura (TWM)
1.4 Requerimientos generales de un inspector
2. Requisitos de una soldadura
2.1 Terminología de la soldadura
2.2 Fallas de soldadura
2.3 Apariencia y perfil del cordón de soldadura
2.4 Sanidad de la soldadura
2.5 Propiedades mecánicas
2.6 Resistencia a la corrosión
2.7 Procedimientos de soldadura
3. Proceso de soldadura SMAW
4 Proceso de soldadura GMAW aplicado para aceros al carbono
5. Proceso de soldadura FCAW aplicado para aceros al carbono
6. Proceso de soldadura SAW
7. Metalurgia del acero
7.1 Fabricación del acero
7.2 Efecto de los elementos de aleación en los aceros | 7.3 Mecanismos de endurecimiento en los aceros
7.4 Pruebas mecánicas en el metal base
7.5 Pruebas mecánicas de soldadura
7.6 Metalurgia de la soldadura
7.7 Control de hidrógeno en la soldadura
7.8 Agrietamiento en el metal de soldadura
7.9 Precalentamiento y Post-calentamiento
8. Simbología de la soldadura
9. Instrucción de soldadura
9.1 Procedimientos de soldadura
9.2 Calificación de soldadores
10 Variables y costos de soldadura
10.1 Productividad en la soldadura
11 Aplicación de estándares de soldadura
11.1 Calificación de procedimientos de soldadura
11.2 Calificación de soldadores.
12 Inspección de soldadura
12.1 Inspección visual
12.2 Ensayo con líquidos penetrantes
12.3 Ensayo con partículas magnéticas
12.4 Examen radiográfico
12.5 Ensayo con ultrasonido
13 Seguridad y salud en soldadura
14 Registro y reportes de trabajos |
|--|---|

20.- FUNDAMENTOS DE LA METALURGIA

OBJETIVO

Transmitir los conocimientos necesarios para que el participante pueda adquirir las herramientas para comprender la estructura y propiedades de los diferentes metales y aleaciones, además de identificar como los diferentes procesos de fabricación y construcción modifican las propiedades de los materiales.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona con los metales y sus aleaciones y no tienen formación y/o no son especialistas metalúrgicos, como: ingenieros, técnicos, soldadores, supervisores, personal de mantenimiento e inspección, calidad, integridad mecánica, diseño, proyecto, seguridad, etc.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Introducción<ul style="list-style-type: none">1.1. ¿Qué es la metalurgia?1.2. Antecedentes históricos2. Propiedades mecánicas en los materiales<ul style="list-style-type: none">2.1. Ensayo de tensión2.2. Ensayo de dureza2.3. Ensayo de impacto2.4. Ensayo de fatiga3. Estructura en los materiales<ul style="list-style-type: none">3.1. Estructura cristalina3.2. Diagramas de fases3.3. Mecanismos de endurecimiento en los metales3.4. Recuperación, recristalización y crecimiento de grano4. Tratamientos térmicos del acero<ul style="list-style-type: none">4.1. Generalidades de los tratamientos térmicos | <ul style="list-style-type: none">4.2. Descomposición de la Austenita4.3. Diagramas TTT y CCT4.4. Recocido4.5. Normalizado4.6. Temple4.7. Revenido4.8. Tratamientos isotérmicos5. Aleaciones ferrosas: propiedades y aplicación<ul style="list-style-type: none">5.1. Aceros5.2. Hierros fundido6. Aleaciones ferrosas: propiedades y aplicación<ul style="list-style-type: none">6.1. Aluminio y sus aleaciones6.2. Cobre y sus aleaciones6.3. Titanio y sus aleaciones6.4. Metales refractarios7. Aplicaciones prácticas de la metalurgia |
|---|--|

21.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS

OBJETIVO

Transmitir los conceptos y metodologías de los principales tipos de tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en la industria de transformación e industria metal-mecánica.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Todo aquel cuya actividad se relaciona directa o indirectamente con los tratamientos térmicos, como: ingenieros, técnicos, soldadores, supervisores, personal de mantenimiento e inspección, calidad, integridad mecánica, etc.

Carga Horaria: 24 horas

TEMARIO

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Conceptos básicos de metalurgia física<ul style="list-style-type: none">1.1. Sistemas cristalinos1.2. Defectos y dislocaciones2. Acero, siderurgia y hierros<ul style="list-style-type: none">2.1. Fabricación del acero2.2. Fabricación de los hierros3. Diagramas de equilibrio y la cinética de las transformaciones de fases<ul style="list-style-type: none">3.1. Diagrama de equilibrio Fe-Fe₃C3.2. Diagramas TTT y CCT3.3. Transformaciones de fases en el acero3.4. Templabilidad4. Tratamientos térmicos convencionales<ul style="list-style-type: none">4.1. Definición4.2. Recocido4.3. Normalizado | <ul style="list-style-type: none">4.4. Temple4.5. Revenido5. Tratamientos Termoquímicos<ul style="list-style-type: none">5.1. Cementación5.2. Nituración6. Tratamientos Térmicos superficiales<ul style="list-style-type: none">6.1. Temple superficial por llama6.2. Temple superficial por inducción7. Tratamientos Térmicos de Materiales NO-Ferrosos<ul style="list-style-type: none">7.1. Tratamientos de las aleaciones de aluminio7.2. Tratamientos de las aleaciones de cobre7.3. Tratamientos de las aleaciones de Hierro blanco y Níquel-Cromo8. Equipos para realización de los tratamientos térmicos |
|--|---|

**PARA MAYOR INFORMACIÓN, COMUNÍQUESE CON
NOSOTROS Y CON GUSTO LE ATENDEREMOS.**

844 416 - 7545 / 844 315 - 8421
ventas@consultoresensoldadura.com

