CURSO: ULTRASONIDO NIVEL II DIRECTO

OBJETIVOS:

Conocer la técnica de ultrasonidos como ensayo no destructivo para su correcta aplicación, registros y evaluación de las indicaciones.

CONTENIDOS:

UNIDAD DIDÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN A LA TERMINOLOGÍA E HISTORIA DE LOS END (2H TEORÍA)

1. Tarea del personal que realiza END
2. Historia de los END
3. Terminología y definiciones de UT (EN 1330-1, EN 1330-2 y EN1 330-4)

UNIDAD DIDÁCTICA 2: PRINCIPIOS FÍSICOS DEL MÉTODO Y CONOCIMIENTOS ASOCIADOS (25H TEORÍA)

1. Normas relevantes EN 583-1 a EN 583-1 y EN 14127
2. Definiciones físicas y parámetros típicos
3. Revisión de aspectos básicos matemáticos
   - 3.1. Definiciones físicas y parámetros típicos
   - 3.2. Movimiento sinusoidal, amplitud, periodo, frecuencia, longitud de onda, velocidad de propagación.
   - 3.3. Impedancia acústica, factores de reflexión y transmisión
   - 3.4. Propagación de la onda
4. Varios tipos de modos de onda
   - 4.1. Ondas longitudinales
   - 4.2. Ondas transversales
   - 4.3. Conceptos de ondas superficiales u ondas Rayleigh y de ondas de chapa u ondas de Lamb
   - 4.4. Conocimientos en profundidad de las ondas superficiales u ondas Rayleigh y de las ondas de chapa u ondas de Lamb
   - 4.5. Ondas reptantes
5. Reflexión y refracción
   - 5.1. Incidencia normal, transmisión y reflexión incidencia oblicua

5.2. Ley de Snell

5.3. Ángulos críticos, conversión de modo

5.4. Precisión acústica

6. Transmisión y recepción de ondas ultrasónicas

6.1. Efecto piexoeléctrico

6.2. Ferroelectricidad o electrostricción

7. Magnetostricción

8. Características del transductor

8.1. Material, dimensiones y constantes piezoeléctricas

9. Características del haz de un transductor circular

9.1. Influencia de la frecuencia y diámetro del transductor

9.2. Características del haz de un transductor rectangular

9.3. Perfil del haz

9.4. Campo próximo (Zona de fresnel)

9.5. Campo lejano (zona de fraunhofer)

9.6. Divergencia del haz

9.7. Factor de divergencia del haz

UNIDAD DIDÁCTICA 3: CONOCIMIENTO SOBRE EL PRODUCTO Y CAPACIDAD DEL MÉTODO Y SUS TÉCNICAS DERIVADAS (12H TEORÍA

1. Varias discontinuidades relacionadas con los procesos de fabricación y discontinuidades originadas durante el funcionamiento relacionadas con los sectores definidos

1.1. Implementación de las técnicas de ensayo de acuerdo con los productos y las discontinuidades esperadas

1.2. Influencia de la geometría y estructura (eco parásito, atenuación del sonido)

1.3. Selección de transductores para la resolución requerida y reducción del ruido (tipo, frecuencia, tamaño)

1.4. Inmersión

1.5. TOFD (Difracción del tiempo de vuelo)

1.6. Mosaico de elementos en fase (Phase array)

1.7. Influencia de los principales parámetros.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: EQUIPO (15H TEORÍA Y 8H PRACTICA)

1. Varios palpadores (normales, en ángulo, duales):

1.1. Instrumentos (analógicos y digitales)

1.2. Generación de impulso

1.3. Recepción y amplificación (porcentaje y dB)

1.4. Ajuste del rango

1.5. Representación de tipo A

1.6. Representación de tipo B y C

1.7. Funciones adicionales: acoplante

1.8. Conocimiento en profundidad de las diferentes funciones del equipo de UT

1.9. Sistemas automáticos y semiautomáticos

1.10. Representación de tipo C y B (en mayor profundidad)

1.11. Acoplante (en mayor profundidad)

1.12. Bloques de calibración de referencia y de transferencia

UNIDAD DIDÁCTICA 5: INFORMACIÓN PREVIA AL ENSAYO (2H TEORÍA Y 8H PRACTICA)

1. Instrucciones escritas (preparadas por un nivel 2 o 3):

   1.1. Objetivos;

   1.2. Requisitos;

   1.3. Contenidos y requisitos de las instrucciones, procedimientos y normas.

   1.4. Preparación de instrucciones escritas

UNIDAD DIDÁCTICA 6: ENSAYO (18H TEORÍA Y 32H PRACTICA)

1. Verificación de equipo combinado
2. Bloques de calibración normalizados

   2.1. Normas: EN 12223 y en 27963

3. Técnicas por contacto (haz angular y recto)

   3.1. Reflexión

   3.2. Transmisión

4. Ajuste del rango y de la sensibilidad

   4.1. Reflectores de referencia (leyes de la distancia y tamaño)

   4.2. Método DAT

   4.3. Curvas CAD

   4.4. Corrección distancia/amplitud

   4.5. Corrección por trasferencia (superficie y atenuación)

   4.6. Técnicas de dimensionamiento, principios y limitaciones

   4.7. Exploración.

5. Medición del espesor mediante ultrasonido

5.1. Equipo

5.2. Técnicas

UNIDAD DIDÁCTICA 7: EVALUACIÓN E INFORME (8H TEORÍA Y 12H PRACTICA)

1. Técnicas de detección, localización (reglas trigonométricas) y dimensionamiento

   1.1. Nivel de registro y de evaluación

   1.2. Niveles de aceptación

   1.3. Informes de ensayo

   1.4. Sistemas de coordenadas

   1.5. Medición (palpador, reflector)

   1.6. Valores calculados

   1.7. Caracterización (plana/no plana según EN 1713 para soldaduras)

   1.8. Interpretación y evaluación de indicaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: VALORACIÓN (4H TEORÍA)

1. Evaluación y conformación de informes de ensayo

   1.1. Aplicación del criterio de aceptación según las normas, códigos y procedimientos.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: ASPECTOS DE CALIDAD (1H TEORÍA Y 2H PRACTICAS)

1. Cualificación del personal, según EN 473 e ISO 9712.
2. Verificación del equipo
3. Instrucciones escritas
4. Trazabilidad de documentos

UNIDAD DIDÁCTICA 10: INNOVACIONES (1H TEORÍA)

1. Información general

DURACION:

150 H