



**Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado**

Formulario de Aprobación Curso de Actualización

Asignatura: Ultrasonido, Niveles 1

Profesor de la asignatura Ing. Eduardo Vedovatti - G4 Instituto de Ensayos de Materiales

Profesor Responsable Local Ing. Eduardo Vedovatti G4 Instituto de Ensayos de Materiales

Docentes fuera de Facultad:

Mtro Tec. Daniel Salvo,

Tec. Mec Gustavo Bello,

Instituto ó Unidad: I.E.M.

Departamento ó Area: Departamento de Metales

Horas Presenciales: 40

Público objetivo y Cupos:

Técnicos en ensayos no destructivos, Inspectores de mantenimiento, Supervisores de plantas industriales, ingenieros, estudiantes. Cupo mínimo 15 personas, máximo 30 personas

Cupo mínimo; 15 personas

Cupo máximo: 30 personas

Objetivos:

Brindar los conocimientos requeridos para la calificación en Nivel 2 según los requisitos de la norma NM_ISO_9712 .

Conocimientos previos exigidos:

Estudios secundarios completos, UTU terminada o equivalente o 3 años de práctica en el método.

Conocimientos previos recomendados:

Metodología de enseñanza:

- Horas de Clase (teórico): 20 (de duración dos veces por semana).
 - Horas clase (practico): 18
 - Horas clase (laboratorio):
 - Horas consulta:
 - Horas evaluación: 2
 - Subtotales horas presenciales:
 - Horas estudio: 10
 - Horas resolución ejercicios/prácticos: 30
 - Horas proyecto final/monografía:
- Los encuentros de trabajo, las actividades y los temas de discusión, estarán disponibles en la plataforma Moodle.
- Total de horas de dedicación del estudiante: 80



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Forma de evaluación: Examen teórico al final del curso.

Temario:

1. Introducción, terminología e historia de los END

1.1 Revisión del nivel 1, conocimiento, terminología y definiciones de ensayos por ultrasonidos

2. Principios físicos

2.1 Unidad didáctica

2.1.1 Definiciones físicas y parámetros típicos

2.1.2 Movimiento sinusoidal, amplitud, periodo, frecuencia, longitud, velocidad.

2.1.3 Impedancia acústica, factores de reflexión y transmisión (sólo haz normal)

2.1.4 Propagación del haz

2.2 Tipos de modos de onda

2.2.1 Ondas longitudinales

2.2.2 Ondas transversales

2.2.3 Conocimiento ampliado de ondas de superficie, Rayleigh y Lamb, onda reptante.

2.3 Reflexión y refracción

2.3.1 Incidencia normal, transmisión y reflexión

2.3.2 Incidencia oblicua

2.3.3 Ley de Snell

2.3.4 Ángulos críticos, conversión de modo

2.3.5 Presión acústica

2.4 Transmisión y recepción de ondas ultrasónicas

2.4.1 Efecto piezoeléctrico

2.4.2 Ferroelectricidad o electrostricción

2.4.3 Magnetostricción

2.5 Características del transductor

2.5.1 Material, dimensiones, constantes piezoeléctricas (con mayor conocimiento)

2.6 Características del haz transductor

2.6.1 Influencia de la frecuencia del diámetro del transductor

2.6.2 Campo cercano (zona Fresnel)

2.6.3 Campo lejano (zona Fraunhofer)

2.6.4 Divergencia del haz

2.6.5 Características del haz de un transductor rectangular

2.6.6 Formación del haz

2.6.7 Factor de divergencia del haz

3. Conocimiento de los productos y capacidad del método y técnicas derivadas

3.1 Discontinuidades relacionadas con los procesos de fabricación y producidas en servicio; mejora de las técnicas de ensayo según los productos y las discontinuidades esperadas

3.1.1 Influencia de la forma y la estructura (incluyendo ecos espúreos y atenuación)

3.1.2 Tándem (zonas)

3.1.3 Transductores según resolución, reducción del ruido; tipo, frecuencia y tamaño

3.1.4 Inmersión

3.1.5 TOFD

3.1.6 Phased array

3.1.7 Influencia de los parámetros principales

4. Equipo 4.1 Equipo y accesorios

4.1.1 Instrumentos (analógico y digital)

4.1.2 Generación de impulso

4.1.3 Recepción y amplificación (porcentaje y dB)

4.1.4 Ajuste de campo



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

4.1.5 Presentación tipo A

4.1.6 Presentaciones tipo B y C (conocimiento más profundo que el del nivel 1)

4.1.7 Acoplamiento (más conocimiento que nivel 1)

4.1.8 Conocimiento detallado de las diferentes funciones del equipo de ultrasonidos

4.1.9 Sistemas automáticos y semiautomáticos

4.1.10 Bloques de calibración, de referencia y de transferencia

5. Información previa al ensayo

5.1 Instrucciones escritas por un nivel 2 o 3

5.1.1 Objetivos (conocimiento más profundo que el del nivel 1)

5.1.2 Requerimientos (conocimiento más profundo que el del nivel 1)

5.1.3 Contenidos y requisitos de instrucciones, procedimientos y normas

5.1.4 Preparación de instrucciones escritas

6. Ensayo

6.1 Verificación del equipo (mayor conocimiento que el del nivel 1)

6.2 Bloques de calibración normalizados (mayor conocimiento que el del nivel 1)

6.3 Contacto técnico: haz recto y angular (mayor conocimiento que el del nivel 1)

6.3.1 Reflexión

6.3.2 Transmisión

6.4 Técnicas de inmersión: haz recto y angular (mayor conocimiento)

6.4.1 Reflexión

6.4.2 Transmisión

6.5 Ajuste de campo y sensibilidad (mayor conocimiento que el del nivel 1)

6.5.1 Reflectores de referencia

6.5.2 Corrección por transferencia

6.6 Medida del espesor por ultrasonidos (mayor conocimiento que el del nivel 1)

6.6.1 Equipo

6.6.2 Técnicas

6.7 Reflectores de referencia (leyes de distancia y tamaño)

6.8 Método DGS

6.9 Curvas de DAC

6.10 Corrección de la distancia/amplitud

6.11 Corrección por transferencia (superficie y atenuación)

6.12 Técnicas de dimensionamiento, principios y limitaciones

6.13 Exploración

7. Evaluación e informes

7.1 Detección, localización y técnicas de dimensionamiento

7.1.1 Registro y evaluación de nivel (mayor conocimiento que nivel 1)

7.1.2 Nivel de aceptación (superior que nivel 1)

7.1.3 Informes de los ensayos (más conocimiento que nivel 1)

7.1.4 Sistemas de coordenadas (más conocimiento que nivel 1)

7.1.5 Dimensionamiento; palpador, reflector (más conocimiento que nivel 1)

7.1.6 Cálculo de valores (superior que nivel 1)

7.1.7 Caracterización (plana/no plana, para soldaduras)

7.1.8 Interpretación y evaluación de indicaciones

8. Evaluación

8.1 Evaluación y confirmación de informes de ensayos

8.1.1 Aplicación de criterios de aceptación según normas, códigos y procedimientos



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

9. Aspectos de calidad

9.1 Calificación del personal (de acuerdo con EN 473 y ISO 9712)

9.1.1 Verificación del equipo

9.1.2 Instrucciones escritas

9.1.3 Seguimiento de documentos

Bibliografía:

- Procedures and Recommendations for UT of Butt Welds, Guide to the preparation of a Quality Manual. Principles and Practice of no destructivos testing. Non destructive Testing. 2ª ed., 1991. Edward Arnold. Institute of Quality Assurance. British Institute of NDT. 2nd edition. Welding Institute. Heywood and Company.
- Lamble, J.H.
- Halmshaw, R. - Drury, JC. ASNT Classroom Training Handbook originally. ASNT Self Study Handbook originally. ASNT Question and Answer Book. END Handbook. ASNT NIVEL III Study Guide. Ultrasonic Flaw Detection for technicians. 2ª ed., vol. 7. 1991. General Dynamics. General Dynamics.
- ASNT Student Package.
- ASNT Instructor Package (overheads for training).
- Ultrasonic testing of materials " Krautkramer"
- Código ASME Sección V

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: Segundo semestre 2019

Horario y Salón: A coordinar.

Arancel: \$ 8000
