

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	PREPARACIÓN DE LA PIEZA Y AJUSTE DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA REALIZAR ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RADIOLOGÍA INDUSTRIAL.	DURACIÓN	40
		Específica	
Código	UF1546		
Familia profesional	QUÍMICA		
Área Profesional	Análisis y control		
Certificado de profesionalidad	ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	Nivel	3
Módulo formativo	Ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial.	Duración	150
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Aplicación de técnicas de radiología industrial		50
	Evaluación de resultados mediante el método de radiología industrial.		30
	Principios de seguridad en instalaciones radiactivas de radiología industrial		30

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP3 excepto en lo referido a seguridad radiológica.

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los equipos y accesorios con las técnicas empleadas en la realización del ensayo de radiología industrial de acuerdo con las características del objeto a ensayar.

CE1.1 Identificar y seleccionar los equipos y accesorios –película, indicadores de calidad de imagen, chasis, radiómetro y otros- a emplear en la realización del ensayo de radiología industrial de acuerdo con el objeto del ensayo.

CE1.2 Describir los parámetros y la técnica a emplear, según la sensibilidad del ensayo de radiología industrial y las condiciones de la pieza a ensayar, siguiendo la normativa aplicable.

CE1.3 Interpretar cartas de exposición, reglas de cálculo y/o curvas características de película de acuerdo con el equipo de ensayo y la pieza a ensayar.

CE1.4 Organizar las operaciones de mantenimiento de los equipos, asegurándose de que siempre se encuentran en condiciones de uso.

C2: Preparar la pieza o área a ensayar para ajustar sus condiciones al análisis.

CE2.1 Describir las distintas técnicas del ensayo de radiología industrial justificando la base científica en que se fundamentan.

CE2.2 Determinar la técnica de radiología industrial a emplear, posicionando la fuente, el objeto y la película de acuerdo con la geometría de la pieza y las condiciones de acceso.

CE2.3 En un supuesto práctico de un ensayo mediante radiografía de una obra pictórica sobre tela, seleccionar los equipos, película y técnica adecuada, para realizar el ensayo, de tal modo que la obra pueda ser inspeccionada en su totalidad sin causarle daño alguno.

### Contenidos:

#### 1. Principios físicos, limitaciones del método de radiología industrial en Ensayos No Destructivos (END)

- Introducción, terminología e historia del método de radiología industrial.
- Campos de aplicación y limitaciones del método de radiología industrial.
- Principios físicos: Propiedades de las radiaciones X y gamma
- Propagación en línea recta.
- Energía de la radiación.

- Fotón
- Efectos de la radiación
  - Efectos fotoquímicos
  - Efectos biológicos.
- Generación de radiación X.
  - Tubos de rayos X.
  - Intensidad de radiación.
  - Cambio del espectro por la corriente del tubo y el voltaje del tubo
  - Filtrado inherente.
  - Intensidad (I) del tubo.
  - Tensión (V) del tubo.
- Generación de la radiación g
  - Radionucleidos Ir 192, Co 60, Se 75.
  - Características de las fuentes g.
  - Espectro y energía efectiva.
  - Tamaño de la fuente.
  - Actividad (A) de la fuente.
  - Periodo de semidesintegración.
  - Curvas de decaimiento de la actividad máxima.
- Características de los rayos gamma.
- Tasa de dosis.
- Interacción de la radiación con la materia.
  - Atenuación
  - Coeficiente de atenuación.
  - Absorción: radiación primaria, radiación dispersa.
  - Influencia de: espesor atravesado, tipo de material, energía.
  - Capa semirreductora y capa decirreductora.
  - Efecto fotoeléctrico.
  - Dispersión coherente.
  - Dispersión Compton.
  - Producción de pares.
  - Radiación de dispersión.
  - Contraste específico.
  - Contraste de radiación.
  - Efectos de filtrado.
  - Endurecimiento de haz.
- Geometría de las exposiciones radiográficas.
  - Distancia del objeto a la película.
  - Distancia de la fuente al objeto.
  - Distancia de la película a la fuente.
  - Tamaño del foco.
  - Determinación del tamaño efectivo del foco.
- Método radiográfico por estenoscopio.
- Ampliación.
- Penumbra geométrica.
- Distorsión de imagen.

## **2. Equipos de radiología industrial**

- Equipos de rayos X, aceleradores lineales.
- Diseño y utilización de equipos de rayos X.
- Dispositivos para aplicaciones especiales, tubos de microfoco, técnica de ampliación, radioscopia.
- Linac.

## **3. Fuentes radiactivas.**

- Diseño y utilización de dispositivos de rayos gamma
- Contenedores, recubrimiento; clase P, M, transporte, tipos A, B, portafuentes y encapsulado.
- Dispositivos de manipulación: telemandos control remoto, accesorio de conexiones, colimación, ajustes.
- Instrucciones de uso.
- Referencia a los requisitos nacionales y regulaciones de seguridad.

## **4. Accesorios para el ensayo radiográfico.**

- Equipo: chasis, pantallas intensificadoras, indicadores de calidad de imagen, letras de plomo, bandas de goma, cintas adhesivas, reglas de cálculo, diagramas de exposición, etc.
- Dosímetros y radiómetros.
- Películas radiográficas.
  - Construcción: base, emulsión, tamaño del grano de bromuro de plata y distribución.
  - Propiedades de películas: sensibilidad, granularidad, contraste, densidad óptica, clase o tipo.
  - Curva característica
  - Gradiente de película, contraste, velocidad
  - Penumbra inherente
  - Pantallas reforzadoras: tipo de pantallas, efecto intensificador, efecto filtrado de pantalla y película
  - Proceso fotográfico, información de la imagen latente
  - Procesado, influencia del procesado de la película
  - Captadores de radiografía digital.
  - Sistemas de radioscopia.
  - Accesorios de identificación.
  - Cámara oscura y equipos de procesado
  - Cuarto oscuro: diseño, baños de revelado, de agua, de fijado, baño de agua final, secado.
    - Preparación y regeneración de baños
    - Uso de tiras de película.
    - Equipo de procesado, ajustes
    - Revisión: almacenaje de películas no expuestas, luminosidad del cuarto oscuro, ensayo de velo, tiempo de aclarado.
  - Defectos en el procesado de las películas.
- Equipos de evaluación de radiografías.
- Densitómetros.
- Instrumentos de medida: reglas milimetradas, calibres, peines de perfiles y otros.

### Apartado C: **REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.