

TEMARIO PARA EL CURSO DE RADIOGRAFIA INDUSTRIAL NIVEL I

CURSO DE OPERACIÓN DE EQUIPO RADIOGRÁFICO E INSTRUCCIONES DE EMERGENCIA

1. Monitoreo personal

- a. Uso de placas de monitoreo
- b. Lecturas del dosímetro de bolsillo
- c. Registro de lecturas de dosimetría diaria
- d. Dosímetro a la escala total acción requerida
- e. Límites permisibles de exposición

2. Instrumentos de medición de niveles de radiación

- a. Tipos de instrumentos detectores de radiación
- b. Lecturas e interpretación de las indicaciones de medición
- c. Frecuencia de calibración
- d. Expiración de la calibración – acción
- e. Verificación de la batería – importancia

3. Pruebas de fuga de fuentes radioactivas selladas

- a. Requisitos para la prueba de fuga
- b. Propósito de la prueba de fuga
- c. Realizando la prueba de fuga

4. Reportes de medición de niveles de radiación

- a. Requisitos para el cumplimiento
- b. Descripción del formato del reporte

5. Prácticas de trabajo radiográfico

- a. Establecimiento de áreas restringidas
- b. Marcado y medición de niveles de áreas restringidas
- c. Uso del tiempo, distancias y blindaje para reducir la exposición a la radiación del personal
- d. Requisitos regulatorios aplicables para la medición, marcado y control de la radiación en áreas de alta radiación

6. Equipos de exposición

- a. Inspección diaria y mantenimiento
- b. Límites de exposición a la radiación para equipos de exposición de rayos gamma
- c. Etiquetado
- d. Uso
- e. Uso de colimadores para reducir la exposición del personal
- f. Uso de intercambiadores de fuentes para fuentes de rayos gamma

7. Procedimientos de emergencia

- a. Accidentes de vehículos con fuentes radioactivas selladas
- b. Fuentes selladas involucradas con fuego
- c. Salida de la fuente, falla al regresar a condiciones de blindaje seguro
- d. Lista de teléfonos de emergencia

8. Almacenamiento y embarque de fuentes y equipos de exposición

- a. Vehículos de almacenamiento
- b. Caja de almacenamiento permanente
- c. Instrucciones de embarque de fuentes
- d. Instrucciones de recepción de material radioactivo

9. Reglamento de seguridad radiológica federales y estatales

- a. Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias autoridad
- b. Reciprocidad de la licencia
- c. Requisitos para la licencia de materiales radioactivos para radiografía industrial
- d. Requisitos de calificación para personal que realiza trabajos de radiografía
- e. Regulaciones para el control de la radiación (estatales o de la CNSNS)
- f. Regulaciones de transportación para el embarque de fuentes radiográficas
- g. Requisitos regulatorios para máquinas de rayos X (estatales y federales que sean aplicables)

CURSO DE CONCEPTOS FÍSICOS BÁSICOS DE LA RADIOGRAFÍA

1. introducción

- a. Historia y descubrimiento de los materiales radioactivos
- b. Definición de radiografía industrial
- c. Protección contra la radiación ¿Porqué?
- d. Revisión de matemáticas básicas

2. Propiedades fundamentales de la materia

- a. Elementos y átomos
- b. Moléculas y componentes
- c. Partículas atómicas, propiedades de los protones, electrones y neutrones
- d. Estructura atómica
- e. Número atómico y peso
- f. Isótopo vs. radioisótopo

3. Materiales radioactivos

- a. Producción

Activación con neutrones

Fisión nuclear

- b. Átomos estables vs. inestables (radioactivos)
- c. Curie, la unidad de la actividad
- d. Vida media de los materiales radioactivos
- e. Curvas de decaimiento radioactivo
- f. Actividad específica

4. Tipos de radiación

- a. Partículas radioactivas, propiedades: alfa, beta, gamma
- b. Radiación electromagnética, rayos "X", rayos gamma
- c. Producción de rayos "X"
- d. Producción de rayos gamma
- e. Energía de los rayos gamma
- f. Energía características de fuentes de radioisótopos comunes
- g. Energía características de máquinas de rayos "X"

5. Interacción de la radiación con la materia

- a. Ionización
- b. Interacción de la radiación con la materia

Efectos fotoeléctrico

Dispersión Compton

Producción de pares

- c. Unidades de exposición a la radiación con la materia
- d. Emisividad de fuentes radiográficas comúnmente utilizadas
- e. Emisividad de equipos de exposición de rayos "X"
- f. Atenuación de la radiación electromagnética blindaje
- g. Capa de valor medio; capa de valor décimo
- h. Ley del universo cuadrado de la distancia

6. Efectos biológicos de la radiación

- a. Radiación natural de fondo
- b. Unidad de dosis de radiación REM
- c. Diferencia entre radiación y contaminación
- d. Límites permitidos de exposición de personal y el concepto de dosis acumulada
- e. Teoría dosis permisible
- f. Daño ocasionado por la radiación, concepto de reparación
- g. Síntomas de efectos de radiación
- h. Exposición aguda a la radiación y efectos somáticos
- i. Monitoreo de personal para rastreo de exposición
- j. Órganos radio sensibles

7. Detección de la radiación

- a. Dosímetro de bolsillo
- b. Diferencia entre dosis y velocidad de dosis
- c. Instrumentos de medición

Tubo Geiger Muller
Cámara Ionizante
Cámara destellante, contenedores

- d. Película enchaquetada. Detector de radiación
- e. TTLs (dosímetros termoluminiscentes)
- f. Calibración

8. Equipos de exposición y fuentes de radiación

- a. Isótopos radioactivos

Venta fuente destino y fabricación
Fuente de rayos Gamma
Fuente de rayos Beta y bremsstrahlung
Fuente neutrónica

- b. Características de exposición de isótopos radioactivos
- c. Fuentes de radiación electrónica – 500 keV y menores de energía

Generador rectificadores de alto voltaje
Diseño y fabricación de tubos de rayos “X”
Circuitos de control de rayo “X”
Aceleración de potencia
Blanco de disparo y configuración del material
Disparador de calor
Ciclo obligatorio
Filtración de rayos

- d. Fuente de radiación electrónica – media y alta energía

Transformador de Resonancia
Acelerador Van de Graff
Linac
Betatrón
Roetgen de salida
Diseño de equipo y fabricación
Filtración de rayos

- e. Fluoroscopia

Diseño de equipo para fluoroscopia
Viendo directamente las pantallas
Amplificación de la imagen
Consideraciones especiales del tubo de rayos “X” y ciclo obligatorio
Baja agudeza de pantalla
Conversión eficiente de pantalla

9. Técnicas y fuentes radiográficas especiales

- a. Flash radiográfico
- b. Estéreo radiográfico
- c. En – Impulso radiográfico
- d. Auto radiografía

CURSO DE TECNICAS RADIOGRAFICAS

1. introducción

- a. Procesos de radiografía

b. Fuentes electromagnéticas de exposición

Sombra formación y distorsión
Cálculo de la longitud de la sombra
Definición de la sombra
Indefinición de la sombra
Descubriendo la profundidad de una discontinuidad

b. Pantalla radiográficas

Pantallas intensificadoras de plomo
Pantallas intensificadoras fluorescentes
Factores de la intensificación
Importancia del contacto de la película con las pantallas
Técnicas de limpieza de las pantallas

c. Casetes radiográficos

d. Composición de la película radiográfica industrial
e. El efecto Heel con tubo de rayos "X"

3. Radiografías

a. Formación de la imagen en la película radiográfica
b. Indefinición inherente
c. Aritmética de exposición radiográfica

Miliamperaje, relación distancia tiempo
Ley de reciprocidad
Densidad de la fotografía
Tabla de exposición de rayos "X" según el espesor del material kV y exposición
Tabla de exposición para rayos gamma
Consideraciones de la ley del cuadrado inverso
Cálculo del tiempo de exposición para rayos gamma y "X"

d. Curvas características de campo y corte (H&D)
e. Velocidades de las películas y descripción de clases
f. Selección de la película para aplicaciones específicas

4. Calidad de la imagen radiográfica

a. Sensibilidad radiográfica
b. Contraste radiográfico
c. Abertura de las cajas de película y paquetes
d. Empaquetado de película y sellado de casetes
e. Técnicas de manejo de película Verde

f. Elementos del manejo manual de la película

6. Técnicas de exposición radiográfica

- a. Radiografía de simple pared
- b. Radiografía de doble pared

Viendo dos paredes simultáneamente
Compensación de la exposición de doble pared simple
Técnica elíptica

- c. Radiografía panorámica
- d. Utilización de múltiple películas
- e. Configuración de la pieza

7. Técnicas de fluoroscopia

- a. Sensibilidad de los ojos y adaptación a la oscuridad
- b. Técnicas especiales de esparción de la radiación
- c. Protección personal
- d. Sensibilidad
- e. Limitaciones
- f. Interpretación directa de las pantallas
- g. Interpretación indirecta y remota de las pantallas