MÁSTER

MÁSTER EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RADIOLOGÍA INDUSTRIAL

IEQFB
INSTITUTO EUROPEO DE QUÍMICA, FÍSICA Y BIOLOGÍA

IEF009
- DIPLOMA ACREDITADO POR NOTARIO EUROPEO -



CECAP
CUM LAUDE
ESPAÑA
NOTARIO
INTERNATIONAL COMMISSION ON DISTANCE EDUCATION

DESTINATARIOS

El Programa está especialmente diseñado para aquellas personas que estén interesadas en adquirir conocimientos sobre **Ensayos No Destructivos Mediante el Método de Radiología Industrial** y que quieran asegurarse un recorrido ascendente en esta área, con una especial elevación y consolidación de competencias.

Permite conocer sobre la introducción a los ensayos no destructivos (END), los fundamentos del ensayo radiológico, el equipamiento para los ensayos, la aplicación de técnicas radiográficas convencionales, la aplicación de técnicas radiográficas especiales, la preparación del objeto de ensayo y documentación técnica, entre otros conceptos relacionados. Además, al final de cada unidad didáctica el alumno/a encontrará ejercicios de autoevaluación que le permitirán hacer un seguimiento del curso de forma autónoma y podrá reforzar aquellos conceptos que considere oportunos, en base a la nota obtenida en los ejercicios realizados.

El alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
600H

MODALIDAD
ONLINE
*La modalidad incluye módulos con clases en directo.

CURSO INICIAL
ONLINE

TUTORÍAS
PERSONALIZADAS

IDIOMA
ESPAÑOL

DURACIÓN
HASTA UN AÑO
*Prorrogable

IMPORTE

VALOR ORIGINAL: ~~1780 €~~
VALOR ACTUAL: 890 €

CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el "**MÁSTER EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RADIOLOGÍA INDUSTRIAL**", del INSTITUTO EUROPEO DE QUÍMICA, FÍSICA Y BIOLOGÍA, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP, máxima institución española en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

CONTENIDO FORMATIVO

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS MEDIANTE EL MÉTODO DE RADIOLOGÍA INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DE LOS END

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL MÉTODO RADIOLÓGICO

1. Introducción histórica al uso de rayos X en la industria
2. Evolución de las técnicas y dispositivos
3. Incorporación de tecnologías digitales
4. Integración con otros métodos de END

UNIDAD DIDÁCTICA 3. APLICACIONES INDUSTRIALES

1. Inspección de soldaduras
   -Detección de poros, inclusiones y falta de fusión
   -Uso de IQIs
2. Evaluación de fundiciones
   -Detección de cavidades internas o sopladuras
3. Control de calidad en manufactura
   -Automatización de los procesos de inspección
   -Integración con sistemas de producción

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE IMAGEN COMPLEMENTARIAS EN END

1. Tomografía computarizada
   -Principio de adquisición de cortes
   -Reconstrucción tridimensional 3D
2. Radioscopia en tiempo real
   -Visualización en directo
   -Soldadura aplicada a procesos productivos
3. Integración con ultrasonido y otros END
   -Uso de partículas magnéticas como técnica complementaria
4. Ensayos híbridos para diagnóstico complejo
5. Costes y requerimientos técnicos
   -Tiempo de procesado

UNIDAD DIDÁCTICA 5. LIMITACIONES DEL MÉTODO RADIOGRÁFICO

1. Riesgo radiológico inherente
2. Sensibilidad reducida en espesores elevados
3. Dificultad en geometrías complejas
4. Restricciones económicas o de seguridad
5. Necesidad de acceso a ambos lados de la pieza
6. Baja sensibilidad en la detección de defectos planos o alineados
7. Tiempo de exposición y procesado altos frente a otros END

8. Necesidad de personal altamente cualificado y dependiente de interpretación
9. Costes logísticos y regulatorios elevados
10. Restricciones ambientales

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. FUNDAMENTOS DEL ENSAYO RADIOLÓGICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRINCIPIOS FÍSICOS INVOLUCRADOS

1. Energía de la radiación electromagnética
   -Propiedades de los rayos X y gamma (*?*)
   -Longitud de onda y frecuencia
   -Radiaciones ionizantes vs. no ionizantes
2. Ionización de la materia
   -Efectos de la radiación sobre átomos y moléculas
   -Formación de iones y radicales libres
3. Interacción con electrones

UNIDAD DIDÁCTICA 2. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA

1. Atenuación de la radiación
   -Ley de Beer-Lambert
2. Factores que afectan la absorción

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TIPOS DE RADIACIÓN

1. Rayos X
   -Generación mediante tubo de rayos X
   -Energía variable (kV)
2. Radiación gamma (*?*)
   -Características
   -Generación de radiación gamma (*?*)
   -Emisión natural de isótopos
   -Emisión de radionúclidos producidos artificialmente
3. Comparativa entre ambas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. GEOMETRÍA Y CALIDAD DE IMAGEN

1. Distancia foco-película (DFP)
2. Foco real vs. foco efectivo
3. Penumbra geométrica y distorsión de bordes
4. Relación objeto-película

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. EQUIPAMIENTO PARA LOS ENSAYOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. EQUIPOS DE RADIOLOGÍA INDUSTRIAL

1. Rayos X
   -Tubos radiográficos
   -Aceleradores lineales
   -Microfoco

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUENTES RADIACTIVAS

1. Dispositivos de rayos gamma (*?*)
2. Portafuente
3. Contenedores
4. Categorías de encapsulado
   -Clase P
   -Clase M
5. Embalajes de transporte
   -Tipo A
   -Tipo B
6. Dispositivos de manipulación
   -Telemandos de control remoto
   -Colimación y ajustes

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ACCESORIOS RADIOGRÁFICOS Y MATERIALES AUXILIARES

1. Películas radiográficas y detectores digitales
   -Captadores de radiografía digital
2. Pantallas reforzadoras y chasis
3. Indicadores de calidad de imagen (IQIs)
4. Densiómetros
5. Dosímetros y radiámetros
6. Sistemas de radioscopia
7. Cámara oscura y equipos de procesado
8. Equipos de evaluación de radiografías

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

1. Reglas milimetradas
2. Calibres
3. Peines de perfiles

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. APLICACIÓN DE TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS CONVENCIONALES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS CONVENCIONALES

1. Pared simple
   -Configuración básica
2. Doble pared
   -Simple imagen
   -Doble imagen
3. Panorámica
   -Cobertura amplia
4. Uso de doble película

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RADIOGRAFÍA DIGITAL VS. CONVENCIONAL

1. Resolución espacial
2. Sensibilidad a defectos finos
3. Equipos y *software* de adquisición
   -Algoritmos de reconstrucción
   -Interfaz de usuario

4. Beneficios en velocidad y almacenamiento
5. Limitaciones técnicas y económicas
6. Casos de uso según la industria
   -Aeroespacial
   -Petróleo y gas
   -Automotriz
7. Evolución tecnológica y tendencias
   -Inteligencia artificial en radiología
   -Integración con otras técnicas END

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RADIOGRAFÍA DIGITAL Y RADIOSCOPIA

1. Detectores digitales
   -*Flat-panel*
   -CMOS
2. Procesado digital y mejora de imagen
3. Aplicaciones de radioscopia en END

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS ESPECIALES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICA ESTÉREO

1. Interpretación tridimensional

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENSAYO DEL DAÑO POR CORROSIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 3. RADIOGRAFÍA CON MICROFOCO

1. Técnicas en tiempo real

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AJUSTE DE PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN Y CALIBRACIÓN SEGÚN EL MATERIAL

1. Materiales metálicos vs. no metálicos
2. Atenuación esperada
3. Mediciones
   -Espesores en tubería calorifugada
   -Áreas de porosidad en componentes
   -Espesores en componentes

UNIDAD DIDÁCTICA 5. VALOR DE EXPOSICIÓN

1. Tiempo de exposición
2. Trabajo con ábacos de exposición
3. Corrección del tiempo de exposición
   -Distancia foco-película (DFP)
   -Densidad óptica
   -Factor relativo de exposición de película
4. Indicador de calidad de imagen
   -Diseño
   -Posición
   -Clases
   -Número de calidad de imagen
5. Sistema de marcado

UNIDAD DIDÁCTICA 6. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS EN DISTINTOS MATERIALES

1. Materiales compuestos
   -Laminados y estructuras tipo sándwich
   -Identificación de deslaminaciones, grietas internas y falta de adhesión
2. Hormigones y cerámicas
   -Detección de fisuras internas, porosidad o inclusiones
   -Evaluación de homogeneidad estructural
3. Plásticos y polímeros
   -Identificación de burbujas, tensiones internas y defectos de moldeo
   -Aplicaciones en la industria aeronáutica y automotriz
4. Madera y derivados
   -Detección de fisuras internas, nudos y degradación biológica
   -Aplicaciones en patrimonio histórico y control estructural

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. PREPARACIÓN DEL OBJETO DE ENSAYO Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PREPARACIÓN DE LAS PIEZAS PARA LA INSPECCIÓN

1. Limpieza superficial
   -Eliminación de óxido
   -Desengrasado
2. Máscaras de protección
3. Fijación y sujeción correctas
   -Pinzas
   -Mordazas
   -Alineación precisa
4. Determinación de la técnica radiológica según la geometría de la pieza

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA DE LA EXPOSICIÓN

1. Posicionamiento de fuente, objeto y detector
2. Método radiográfico por esteroscopio
3. Ampliación
4. Penumbra geométrica
   -Minimización de sombras y ocultamientos
5. Distorsión de imagen

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN Y CALIBRACIÓN

1. Distancia foco-película (DFP)
2. Distancia foco-objeto (DFO)
3. Tiempo de exposición
4. Tasa de dosis y cálculos asociados
5. Curvas características de película y densidad óptica

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

1. Programación en línea recta
   -Inspección de componentes críticos
   -Reemplazo de partes desgastadas
   -Manejo y disposición de películas usadas
   -Gestión de residuos radiactivos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCEDIMIENTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. Instrucciones técnicas para el ensayo
2. Inspección escrita de soldaduras y fundiciones
3. Organización y registro de datos
4. Tratamiento informático de señales e imágenes

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. EVALUACIÓN DE RESULTADOS PARA EL ENSAYO DE SOLDADURA Y FUNDICIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DE END

1. Interpretación de imágenes radiográficas
   -Identificación de discontinuidades
   -Uso de escalas de grises
   -Comparación con patrones de referencia
2. Eliminación de productos químicos del cuarto oscuro

UNIDAD DIDÁCTICA 2. BASES DE EVALUACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL ENSAYO

1. Iluminador de película
   -Detectores alternativos a la película
   -Detectores de panel plano
2. Medición de la densidad óptica
   -Curvas de calibración
   -Aumento local de contraste
   -Corrección de exposición

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EVALUACIÓN DE RADIOGRAFÍAS

1. Aceptación o rechazo de piezas inspeccionadas
   -Selección de parámetros de exposición y calibración
   -Grietas finas
   -Inclusiones no metálicas
   -Discontinuidades de tipo laminar

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE REALCE Y POSPROCESADO

1. Filtros digitales
2. Materiales para radiografiar
3. Información sobre el objeto del ensayo
4. Medios de registro aplicables al método
   -Tratamiento informático de la señal

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS SEGÚN NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

1. Confirmación por segundo método END
2. Verificación cruzada
3. Criterios de aceptación y rechazo
   -Estándares aplicables
4. Factores psicológicos
   -Fatiga visual
   -Sesgos del operador
   -Comparación interobservador

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. SEGURIDAD EN INSTALACIONES RADIOACTIVAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. RADIACIONES IONIZANTES

1. Efectos biológicos de la radiación
   -Deterministas
   -Estocásticos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. VERIFICACIONES PERIÓDICAS

1. Medición regular de los niveles de radiación ambiental
2. Pruebas de contaminación superficial y atmosférica
3. Inspección y calibración de equipos de seguridad
   -Revisión de dosímetros
   -Detectores de radiación

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS INSTALACIONES

1. Revisión de sistemas críticos
   -Sistemas de blindaje, ventilación y filtración
   -Sistemas eléctricos y de refrigeración

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE SEGURIDAD

1. Símbolos internacionales de radiación

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES Y DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

1. Principios
   -Justificación del uso
   -Optimización ALARA
   -Limitación de dosis
2. Aplicación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

1. Activa
2. Pasiva

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONTROL DEL HISTORIAL DOSIMÉTRICO

1. Dosímetros personales
2. Monitores de área
3. Planes de emergencia
   -Protocolos de evacuación y descontaminación
   -Equipos de protección individual (EPI)
   -Coordinación con servicios externos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. PLANES DE EMERGENCIA Y SIMULACROS EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS

1. Radiológicos
   -Fallos de equipos radiactivos y sistemas de protección
   -Accidentes e incidentes con equipos
2. Mecánicos
   -Golpes y atrapamientos
   -Caídas de objetos pesados
3. Eléctricos
   -Descargas eléctricas
   -Cortocircuitos o incendios eléctricos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE FALLOS

1. Verificaciones periódicas y mantenimiento preventivo
2. Control de equipos en obra
3. Sistemas de seguridad
4. Criterios de aceptación de equipos y fuentes

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y SIMULACROS

1. Plan de emergencia, accidentes y simulacros
2. Procedimientos de actuación ante fallos
3. Registros y guías de seguridad

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FORMACIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS RADIOLÓGICOS

1. Entrenamiento del personal
2. Dosimetría operacional

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CULTURA DE SEGURIDAD EN EL ENTORNO LABORAL

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. CONTROL DE CALIDAD (QC) Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INDICADORES DE CALIDAD DE IMAGEN (IQIS)

1. Tipos
2. Ubicación del IQI en la radiografía
3. Interpretación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CALIBRACIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS Y FUENTES

1. Frecuencia de calibración
2. Procedimientos estándar
3. Registro de calibraciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. AUDITORÍAS INTERNAS Y EXTERNAS

1. Procedimientos de inspección
   -Aplicación de normas y estándares
2. Evaluadores independientes
3. Correcciones posteriores

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS DE ERRORES Y MEJORAS CONTINUAS

1. Identificación de causas raíz
2. Técnicas de acción correctiva
3. Planes de mejora y retroalimentación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. REGISTRO DEL DESEMPEÑO DEL OPERADOR

1. Indicadores de desempeño
   -Detección
   -Eficiencia
   -Exactitud
2. Calificación y certificación del personal
   -Nivel I
   -Nivel II
   -Nivel III
3. Pruebas prácticas y ensayos de aptitud
4. Interpretación y clasificación de defectos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. DISEÑO Y BLINDAJE DE INSTALACIONES RADIOGRÁFICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DISEÑO DE INSTALACIONES DE RADIOGRAFIADO Y EN OBRA

1. Radiografía de instalaciones fijas y móviles
2. Procedimientos operativos en radiografía fija y móvil
   -Costes de seguridad y logística
3. Instalaciones autorizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CÁLCULO DE DOSIS Y ATENUACIÓN

1. Modelos de cálculo
2. Curvas de atenuación
3. Simulaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. BLINDAJES ESTRUCTURALES

1. Materiales más adecuados
   -Plomo
   -Hormigón
   -Acero
2. Grosor según la energía
3. Comparativa de eficiencias

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS CONTROLADOS

1. Zonas de acceso restringido
2. Puertas de seguridad

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SUPERVISIÓN REMOTA Y AUTOMATIZACIÓN

1. Cámaras de vigilancia
2. Control remoto de fuentes radiactivas
3. Alarmas automáticas

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA RADIACIONES IONIZANTES

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BÁSICAS DE LAS AUTORIZACIONES Y LEGISLACIÓN APLICABLE

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LICENCIAS PARA EL USO DE FUENTES RADIACTIVAS

1. Requisitos legales
2. Procedimientos de solicitud
3. Inspecciones regulatorias
   -Frecuencia
   -Tipos
   -Control de conformidad
   -Sanciones por incumplimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FORMACIÓN Y SIMULACROS PERIÓDICOS

1. Programas de capacitación
2. Simulacros de accidente
3. Evaluación continua

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TRANSPORTE DE MATERIALES RADIACTIVOS

1. Aspectos legales
2. Embalaje y señalización
3. Cumplimiento de regulaciones de transporte
4. Controles fronterizos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL

1. Leyes y decretos (España y UE)
   -Ley 25/1964, sobre Energía Nuclear
   -Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
   -RD 783/2001, Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (RPSRI)
   -RD 1029/2022, Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes
   -RD 1217/2024, Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes
   -RD 97/2014, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español
   -Transporte de material radiactivo (Clase 7) regulado por el ADR y el RD 97/2014
   -RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
   -Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo
   -Directiva 2013/59/Euratom, Normas Básicas de Seguridad (NBS)
2. Directrices del OIEA (IAEA)
   -GSR *Part* 3 – *International Basic Safety Standards* (2014)
   -SSG-11 – *Radiation Safety in Industrial Radiography*
   -Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material
3. Códigos y normas ISO y EN aplicables a radiología industrial (END)
   -UNE-EN ISO 9712:2023 (ISO 9712:2021)
   -EN ISO 17636-1:2022
   -EN ISO 17636-2:2022
   -ISO 5579:2013 / EN ISO 5579
   -ISO 19232-1:2013 / EN 462-1
   -EN 12681-1:2017
   -EN 12681-2:2017
   -ISO 11699-1:2008 / ISO 11699-2

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA PERIÓDICA

1. Adaptación de procedimientos internos
2. Normativa para técnicas combinadas
   -Estándares aplicables
   -Requisitos de validación
   -Documentación regulatoria

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 14. TRAZABILIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. REGISTRO DE RESULTADOS RADIOGRÁFICOS

1. Análisis del material u objeto de ensayo
   -Identificación única de la pieza o soldadura radiografiada
   -Correspondencia entre la imagen radiográfica y el componente inspeccionado
2. Condiciones de exposición y recursos utilizados
   -Registro de la fuente radiactiva o equipo de rayos X
   -Parámetros de exposición
   -Equipos de revelado o digitalización

3. Personal interviniente
   -Operador radiográfico y nivel de certificación END
   -Responsable de la interpretación
4. Control documental durante la ejecución de los métodos de inspección
   -Radiografías archivadas en película o formato digital
   -Informes técnicos con número de referencia único
   -Procedimientos y criterios de aceptación aplicados
   -Resultados y registros

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DIGITALIZACIÓN Y ARCHIVO SEGURO

1. Escaneo de películas
2. Copias de respaldo

UNIDAD DIDÁCTICA 3. TRAZABILIDAD DE LAS AUTORIZACIONES DEL MANEJO DE MATERIALES RADIACTIVOS

1. Identificación única de cada fuente radiactiva
2. Registro cronológico de movimientos internos y externos
   -Recepción
   -Uso
   -Transferencias
   -Devolución o disposición final
3. Control en tiempo real mediante sistemas digitales de gestión de inventario
4. Verificación de la concordancia entre registros y existencias físicas
5. Responsabilidades
   -Titular de la licencia
   -Responsable de protección radiológica (RPR)
   -Organismo regulador

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 15. PROTECCIÓN DE DATOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD

1. Hojas de control de acceso
2. Registros de dosimetría operacional
3. Guías de seguridad en obra
4. Diario de operación
   -Estudios de entrada, actividad y control
5. Plan de Emergencia Interior (PEI)
   -Estudio de seguridad
   -Líneas de autoridad
6. Instrucciones escritas de emergencia ADR
7. Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas
8. Guías de Seguridad del CSN
9. Reglamento para el Transporte Seguir de Materiales Radiactivos del OIEA

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DOCUMENTACIÓN LEGAL

1. Licencia de operación o autorización de uso emitida por la autoridad competente
2. Permisos de importación o exportación y transporte
3. Registros de inventario

4. Protocolos de seguridad radiológica
5. Certificados de capacitación del personal autorizado para manipular materiales
6. Registros de monitorización ambiental y dosimetría personal
7. Informes periódicos al organismo regulador

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CUMPLIMIENTO CON LAS NORMATIVAS DE PROTECCIÓN DE DATOS

1. Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)
2. Anonimización de datos sensibles
3. Control de acceso
4. Conservación de la evidencia técnica
   -Plazo mínimo de retención
   -Requisitos legales
   -Medios físicos y digitales

UNIDAD DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN DOCUMENTAL Y RESPALDO

1. Sistemas gestores de documentos
2. *Backup* periódico
3. Recuperación de archivos ante fallos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 16. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y SUPERVISIÓN TÉCNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PERFIL PROFESIONAL DEL OPERADOR EN RADIOLOGÍA INDUSTRIAL

1. Licencia de operador de instalaciones radiactivas
2. Responsabilidades por nivel I, II y III
3. Límites de actuación
4. Perspectivas laborales y especialización
   -Sectores demandantes
5. Competencias transversales

UNIDAD DIDÁCTICA 2. REQUISITOS FORMATIVOS Y ACREDITACIONES TÉCNICAS

1. Horas mínimas teóricas y prácticas
2. Requisitos previos
3. Desarrollo personal continuo
   -Cursos
   -Participación en congresos
   -Investigación y desarrollo
4. Reentrenamiento y recertificación periódica

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE TAREAS

1. Cronogramas
2. Coordinación interdepartamental
3. Elaboración de esquemas e instrucciones de trabajo
4. Plan de seguridad radiológica en cada intervención

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SUPERVISIÓN DE ENSAYOS Y PERSONAL A CARGO

1. Control de calidad del trabajo
2. Retroalimentación y corrección
3. Pruebas de interpretación
4. Supervisión del cumplimiento de medidas de protección radiológica
5. Revisión de calibración y estado de los equipos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. RELACIÓN CON LA EMPRESA CLIENTE

1. Obligaciones contractuales
2. Comunicación de resultados
3. Confidencialidad y protección de la información
4. Gestión de incidencias y reclamaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 6. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO

1. Ética y responsabilidad profesional
   -Confidencialidad del cliente
   -Honestidad en informes
2. Cumplimiento de estándares y códigos aplicables
   -Normas internacionales de carácter general ISO, EN y ASTM
   -Normas de asociaciones profesionales ASME, AWS, API
   -Programas de acreditación y certificación NADCAP/SAE
   -Normativa sectorial específica nuclear o militar
   -Auditorías y certificaciones externas

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA