

**DATOS IDENTIFICATIVOS DEL MÓDULO FORMATIVO**

MÓDULO FORMATIVO	DEFECTOLOGÍA ASOCIADA A LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE DIFERENTES MATERIALES.	DURACIÓN	90
Código	MF1545_3		
Familia profesional	QUÍMICA		
Área Profesional	Análisis y control		
Certificado de profesionalidad	ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	Nivel	3
Resto de formación para completar el certificado de profesionalidad	Control de calidad y buenas prácticas en el laboratorio.	Duración	50
	Programas informáticos para tratamiento de datos y gestión en el laboratorio.		40
	Aplicación de las medidas de seguridad y medio ambiente en el laboratorio.		40
	Ensayo mediante líquidos penetrantes.		40
	Ensayo mediante partículas magnéticas.		40
	Ensayo mediante inspección visual.		40
	Principios físicos, manejo de equipos y accesorios empleados en la realización de ensayos no destructivos por el método de ultrasonidos.		40
	Aplicación de técnicas del ensayo mediante el método de ultrasonidos.		50
	Evaluación de resultados mediante el método de ultrasonidos.		30
	Preparación de la pieza y ajuste de equipos y accesorios para realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial.		40
	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
	Ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas		90
	Gestión de la prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación.		60
Prácticas profesionales no laborales	120		

**Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA**

Este módulo formativo se corresponde con la unidad de competencia: UC1550\_2 Prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación.

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

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Identificar las propiedades de los materiales metálicos y no metálicos mediante el conocimiento de su proceso de obtención.
- CE1.1 Relacionar los constituyentes de la aleación con las propiedades que confieren al material.
  - CE1.2 Explicar en un diagrama Fe-C los puntos de cambio de los constituyentes y sus relaciones con las propiedades del material.
  - CE1.3 Establecer, a partir de normas y catálogos comerciales, una clasificación de productos de acero con indicación de su forma y dimensiones.
  - CE1.4 Confeccionar una relación de aleaciones ligeras según sus aplicaciones industriales.
  - CE1.5 Proponer una clasificación de hormigones según su resistencia y con relación a la velocidad de propagación del sonido en el hormigón.
  - CE1.6 Seleccionar diferentes materiales compuestos y no metálicos en función de su proceso de fabricación.
  - CE1.7 En un supuesto práctico de una muestra de material metálico, preparar una probeta, observar al microscopio metalográfico y clasificar las características del material.
- C2: Explicar el comportamiento de un material relacionándolo con las propiedades conferidas a través de los procesos de conformado.
- CE2.1 Clasificar las piezas según el proceso de conformado.
  - CE2.2 Relacionar las propiedades mecánicas de los materiales con los procesos de conformado.
  - CE2.3 Elaborar una lista de preparaciones de bordes, para procesos de soldadura, en relación con los materiales empleados y sus aplicaciones.
  - CE2.4 Identificar el proceso de mecanizado de un material según su acabado superficial.
  - CE2.5 Explicar los cambios que se producen en las propiedades de un material mediante un tratamiento térmico o termoquímico.
  - CE2.6 En un supuesto práctico de una muestra de material metálico conformado, observar las propiedades mecánicas como la dureza del mismo con un durómetro y compararlo con el mismo material sin conformar.
- C3: Clasificar los materiales según sus utilidades posteriores mediante el análisis de los resultados obtenidos a través de ensayos destructivos básicos de determinación de sus propiedades.
- CE3.1 Preparar probetas a partir de muestras para hacer ensayos metalográficos y su posterior observación a través de las macrografías realizadas.
  - CE3.2 Realizar probetas a partir de muestras de material para que se adapten a los diferentes ensayos mecánicos, de acuerdo con los protocolos establecidos y siguiendo los controles ambientales de residuos aplicables.
  - CE3.3 Registrar los parámetros observables en función del ensayo destructivo básico aplicado y su estudio posterior.
  - CE3.4 Elaborar un informe de resultados del ensayo destructivo básico de acuerdo con los registros obtenidos.
  - CE3.5 En un supuesto práctico de un material compuesto observar el deterioro que se produce en un ensayo de impacto haciendo una valoración de su capacidad de resistencia frente a impactos ambientales.
- C4: Identificar las discontinuidades que se producen en los materiales en relación con la causa que las producen.
- CE4.1 Relacionar las discontinuidades halladas en un material con los procesos de conformado de las piezas.
  - CE4.2 Determinar las causas de desgaste o fatiga a través de la superficie de fractura.
  - CE4.3 Elaborar una lista de discontinuidades asociadas a procesos de soldadura.
  - CE4.4 Explicar la incidencia que tiene en el proceso de deterioro de un material la variación de sus propiedades físicas y químicas.
  - CE4.5 Mediante la observación de una colección de radiografías con diferentes discontinuidades, identificar las producidas por el proceso de fabricación.

### **Contenidos**

#### **1. Materiales en ingeniería y ensayos destructivos básicos en el estudio de sus propiedades**

- Clasificación.
- Materiales estructurales convencionales: metales, polímeros y cerámicas; materiales avanzados: materiales compuestos y superaleaciones.
- Metales y Aleaciones.
  - El estado metálico, principios básicos de metalurgia, procesos de obtención de metales.
  - Propiedades físicas y estructurales de los metales.
  - Propiedades tecnológicas.
  - Diagramas de equilibrio.
  - Propiedades de las aleaciones.
- El acero como aleación Fe-C: clasificación y aplicaciones.

- Fundiciones: clasificación y aplicaciones.
- Aleaciones ligeras: tipos, propiedades y aplicaciones.
- Otras aleaciones.
- Constituyentes metalográficos de los aceros de baja aleación y de las fundiciones.
- Materiales no metálicos: polímeros y cerámicas.
- Materiales compuestos: tipos, diseño y aplicaciones.
- Preparación de probetas.
- Características de los ensayos destructivos básicos–metalográficos, mecánicos y otros parámetros físicos.
- Tipos de informes de ensayos destructivos básicos.
- Control ambiental de los residuos.

## **2. Procesos de fabricación de materiales metálicos y no metálicos**

- Nociones generales.
- Clasificación.
- Moldeo, forja, trefilado, extrusión, estampación, laminación y embutición.
- Soldadura: procesos, clasificación, preparación de bordes.
- Procesos de mecanizado.
- Pulvimetalurgia.
- Recubrimientos y tratamientos superficiales.
- Elaboración de materiales no metálicos.
- Materiales compuestos.
- Tratamientos térmicos: temple, revenido, recocido, tratamientos isotérmicos, cementación y nitruración.

## **3. Análisis de fallos en materiales relacionados con la fabricación y el servicio**

- Discontinuidades típicas asociadas a los procesos de fabricación: moldeo, forja, trefilado, extrusión, estampación, laminación, embutición, soldadura, pulvimetalurgia, tratamientos térmicos, recubrimientos, tratamientos superficiales, materiales compuestos y otros materiales no metálicos.
- Defectología en servicio.
- Corrosión de los metales, principales mecanismos de corrosión: por picadura, por cavitación, intergranular, corrosión bajo tensiones, corrosión fatiga.
- Fatiga de los metales.
- Mecanismos de fatiga, límite de fatiga.
- Fallo de los materiales metálicos.
  - Rotura dúctil, rotura frágil.
- Metalografía: preparación de muestras, ataque químico, reactivos, pulido, microscopio metalográfico y réplicas.
- Nociones de macro y micrografía.
- Nociones de metalografía de materiales no féreos

## **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.