

**CAPACÍTATE  
CON LOS MEJORES**



**PREGUNTA POR NUESTRAS PROMOCIONES  
DE PRONTO PAGO**

# TERMOGRAFÍA NIVEL I

CERTIFICACIÓN BAJO LINEAMIENTOS DE NORMAS ASNT, ANSI E ISO 18436-7.

Aprenderás el uso práctico de la termografía a través de termógrafos experimentados y la teoría que envuelve el infrarrojo.

Duración del curso: 32 h.

**INSCRÍBETE HOY AL: +52 (33) 3165 8801**

# TERMÓGRAFÍA NIVEL I

(... THERMOGRAPHER LEVEL 1...)

ASNT (AMERICAN SOCIETY OF NON-DESTRUCTIVE TESTING) - SNT - TC - 1A Y ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE) CP - 189.

**OBJETIVO:** Suministrar herramientas eficaces para una buena implementación de Termografía infrarroja, los diferentes procesos o usos mediante la capacitación a alto nivel y perfeccionamiento de los conocimientos a través del CIT Group (Center of Infrared Training) de Estados Unidos de Norte América.

## DÍA 1:

### INTRODUCCIÓN GENERAL

#### Parámetros del programa de certificación nivel I.

- Norma ASNT (American Society Of Non-Destructive Testing) SNT - TC - 1A y ANSI (American National Standards Institute) CP-189.
- CIT Group - Center of Infrared Training.
- Metodología.
- Examen teórico y práctico.

#### Aplicaciones y teoría básica de la termografía. Termodinámica.

- Principios básicos de la termodinámica.
- Conservación de energía.
- Calor y temperatura.
- Transferencia de calor.
- Mecanismos de transferencia de calor.
- Equilibrio térmico.
- Conducción de calor.
- Ley de enfriamiento de Newton.
- Convección forzada.
- Convección libre.
- Radiación.
- Energía radiante.
- Espectro electromagnético.
- Descubrimiento de la radiación infrarroja.

## DÍA 2: (Examen corto)

### FUNDAMENTOS DE INFRARROJO.

- Termografía.
- Aplicaciones en los distintos tipos de industria.
- Teoría infrarroja.
- Ley radiación infrarroja de William.
- Radiación infrarroja.
- Radiación visible.
- Ley Kirchhoff - Radiación térmica.
- Infrarrojo.
- La naturaleza de la radiación termal.

#### Fundamentos teóricos y conceptos.

- Ley de Planck para radiación de cuerpos negros.
- Cuerpos negros/cuerpos grises/materiales infrarrojos.
- Ley de desplazamiento de Wien's.
- Emitancia y absorción.
- Reflectancia.
- Transmitancia.
- Emisividad.
- Ley Stefan - Boltzman.
- Radiación de fondo.
- Emitancia y compensación de fondo.
- Aplicando los parámetros de medición de la temperatura exacta.
- Medición de emitancia: Simple referencia técnica.
- Medición de temperatura básica.

#### Cámara / Hardware de instalación y funcionamiento.

- Campo visual (FOV).
- Campo visual instantáneo (IFOV).
- Regiones de interés (ROI).
- Foco (Foco óptico).
- Nivel (Punto de centro).
- Campo/sensibilidad/aumento (Mínimo-máximo de la ventana).
- Tablas de emisividad de materiales.
- Reconocimiento de reflexiones y convección espuria.
- Componentes/conexiones/configuraciones.

## EQUIPO DE APOYO

- Imagen y perspectivas de optimización.
- Modos de medición de temperatura/parámetros.
- Óptica/filtros almacenamiento digital y recuperación: disco/tarjeta PCMCIA VCR.
- Adquisición de datos sobre el medio ambiente: Emisión/antecedentes/distancia/humedad/ambiente y la temperatura de referencia
- Imagen visual: Fotografías, video digital y analógico, cámaras.
- Menú: Selección de funciones y opciones.
- Comprobación de calibración con referencia a un cuerpo negro.

## DÍA 3: (Examen corto)

### TRANSFERENCIA DE CALOR PARA INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES.

- La importancia de transferencia de calor.
- Mediciones directas e indirectas.
- Instrumentación.
- Escalas y conversiones.
- Conducción básica.
- Conductividad/resistencia (Aislamiento) básicos.
- Convección básica.
- Radiaciones.

#### Factores que influyen en la medición de la temperatura.

- La importancia de la resolución de la medición. Diferencia entre imágenes.
- Tamaño de la celda/regla de aproximación.
- Variación del tamaño del punto.
- Factores:
  - Ambientales: Temperatura ambiental, viento, efectos solares, temperatura de referencia (background).
  - Distancia.
  - Emisividad.
- Posibles errores en la medición radiométrica.
- Lentes disponibles en el mercado.
- Ventajas de los lentes telescopios/lentes de gran alcance.
- Ejemplos prácticos de mediciones en industria.

## DÍA 4:

### LABORATORIO DE SOFTWARE PARA LA GENERACIÓN BÁSICA DE INFORMES.

- Introducción al procesamiento de imágenes.
- Opciones de procesamiento de imágenes.
- Requisitos de hardware/software.
- Requerimientos mínimos de la computadora.
- Métodos de recopilación de datos.
- Análisis térmico básica.
- Integración de imagen visual.
- Requerimientos mínimo de informe termográfico.
- Generación básica de informes.

#### Taller de aplicación práctica.

- El estudiante realizará algunas mediciones termográficas, realizará un informe termográfico y presentará sus conclusiones.

### APLICACIÓN EXAMEN FINAL CONFORME REQUISITOS DE LAS NORMAS ASNT, ANSI E ISO 18437-7. (A LIBRO CERRADO).