



NONDESTRUCTIVE Infrared and Thermal TESTING

ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACION NIVEL I EN
TERMOGRAFIA INFRARROJA

**ENTRENAMIENTO EN TERMOGRAFÍA INFRARROJA
CON CERTIFICACIÓN ASNT NIVEL I**

AUSPICIA



American Society for Nondestructive Testing



acesilicon

DESIGN TECHNOLOGY

Applied Creative Engineering and Systems

INSTRUCTOR:

Ysabel Soledad Torres Guerrero

Ingeniera Mecánica-Electricista

Supervisor de la División de Equipos Rotativos PdM Acesilicon

Inspector ASNT Nivel II ET - NIVEL I PT, MT, AET, VT, UT

Inspector ASNT SNT-TC-1A Nivel III Termografía Infrarroja

Analista Vibracional Nivel II ISO Categoría III y Especialista en Sistemas de Alineación Láser

CERTIFICADOR:

Alberto Francisco Reyna Otayza

Ingeniero Mecánico Eléctrico Metalúrgico y Petrolero

ASNT NIVEL III UT, MT, PT, RT, ET, VT, IT **REGISTRO ASNT: 121763**

**UNICO INSPECTOR NIVEL III CERTIFICADO POR ASNT
EN TERMOGRAFIA INFRARROJA EN AMERICA LATINA**

INFRARED AND THERMAL TESTING

TERMOGRAFÍA INFRARROJA

DESCRIPCIÓN:

Este curso está diseñado bajo los lineamientos de ASNT y su práctica recomendada SNT-TC-1A EDICION 2006 para Nivel I en Termografía Infrarroja. El curso tiene por objetivo mejorar sus habilidades operativas en el desarrollo de nuevos procedimientos de inspección y aplicación, mejorar su programa Pdm o mejorar sus servicios de consultoría utilizando programas y software termográficos.

Teoría avanzada, aplicaciones, equipamiento, operaciones, análisis térmico y técnicas de inspección, todo esto en un solo curso certificado Nivel I por la ASNT (American Society for NonDestructive Testing).

DURACIÓN DEL EVENTO:

16, 17, 18 y 19 de Agosto de 2011
Teoría y Práctica
Asista con su Cámara Termográfica

INVERSIÓN:

\$900 + IVA CURSO DE ENTRENAMIENTO
\$200 + IVA CERTIFICACIÓN NIVEL I ASNT

Incluye:

- Curso de Entrenamiento y Certificación
- Almuerzos y Coffee Break
- Handbook de Termografía Infrarroja ASNT
- ASME SECCION V EDICION 2010.
- ANSI NETA MTS-2011
- ASTM E1934
- Material de Trabajo
- Certificados de Asistencia y Certificaciones
- Regalos ASNT

DIRIGIDO A:

Gerentes de Mantenimiento Mecánico
Gerentes de Mantenimiento Eléctrico
Ingenieros Mecánicos – Eléctricos
Supervisores Mecánicos
Supervisores de Mantenimiento
Supervisores de Producción
Supervisores Industriales
Inspectores de Mantenimiento
Ingenieros de Mantenimiento
Profesionales y Personal Técnico END
Personal que se desarrolla en el campo de Termografía Infrarroja
Personal relacionado con el campo de Termografía Infrarroja y END

LUGAR:

Quito-Ecuador
Colegio de Ingenieros Mecánicos de Pichincha
Juan de Velasco N26-183 y Av. Orellana

COORDINADOR DEL EVENTO:

Alejandra Núñez
División Comercial
Acesilicon Design Technology
Sergio Guarderas Oe7-235 y Puente 4
Autopista General Rumiñahui
Telf: 022 83 59 50
Telf: 022 83 59 60
Celular: 099 01 01 93 (Movistar)
Celular: 080 40 17 93 (Claro)
alejandranviteri@hotmail.com
Skype: anunez

CERTIFICADOR:



Alberto Francisco Reyna Otayza

Ingeniero Mecánico-Eléctrico, Lima – Perú

Maestría en Corrosión en Ingeniería de Soldadura

Segunda especialización en Ing. De Petróleo e Ing. Metalúrgica.

Post – Grado en Corrosión (Pontificia Universidad Católica del Perú)

ASNT NDT Level III N. 121763 en PT, MT, UT, ET, VT, IR y RT

Senior Vibration Analyst - Level III - VA (ASSOCIATES OF CHARLOTTE).

Certified Welding Inspector (CWI) AWS Licencia N°. 04070861

Inspector API 653 REG. 33609 y API 570 REG. 36430



The American Society for Nondestructive Testing, Inc.

Be it known that

Alberto F Reyna

has met the established and published Requirements for Certification by ASNT as

NDT Level III

in the following Nondestructive Testing Methods:

<u>Method</u>	<u>Issue Date</u>	<u>Expiration Date</u>
Infrared, Thermal Testing	3/08	3/13
Liquid Penetrant Testing	8/09	8/14
Magnetic Particle Testing	8/09	8/14
Radiographic Testing	3/08	3/13
Ultrasonic Testing	8/09	8/14
Visual Testing	3/07	3/12



121763

Certificate Number

ASNT President

Certification Management Council Chair

This certificate is the property of ASNT, is not official without ASNT's raised gold seal and is subject to revocation prior to the listed expiration date.
This certificate should be verified on the ASNT Web site or by contacting the ASNT Technical Services Department.

CONTENIDO:

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

- Fundamentos de Temperatura y Transferencia de calor.
Teoría y Principios
Fundamentos de Temperatura y Transferencia de calor.
Temperatura y escalas.
Transferencia por conducción.
Transferencia por convección.
Transferencia por radiación.
- Fundamentos de Flujo de Calor por Radiación.
Intercambio de radiación en la superficie objetivo.
Reflexión desde superficies especulares y difusas.
Intercambio de calor en Transmisión.
Energía radiante relacionada a la temperatura de la superficie objetivo.
- Medición Infrarrojos.

CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- Propiedades de la superficie de los materiales
Emisividad
Reflectividad
Transmisibilidad
Ángulo de Visión
- Propiedades en la conducción de calor en materiales
Conductividad Térmica
Capacidad Térmica (Almacenamiento de calor)
Difusividad Térmica
- Preguntas de revisión del capítulo

CAPÍTULO III. INTRODUCCIÓN A LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA

- Objetivos del Tema
- ¿Por qué es tan importante la termografía infrarroja?
- ¿Qué hace a la termografía tan útil?
- La Termografía abarca muchas aplicaciones.
- Definición de termografía infrarroja.
- Aplicaciones
- Monitorizado de Procesos
- Investigación y Desarrollo
- Medicina y Veterinaria
- Control de Calidad
- Ensayo No Destructivo
- Preguntas de revisión del capítulo.

CAPÍTULO IV. INTRODUCCIÓN A LA CÁMARA TERMOGRÁFICA

- Introducción
- Objetivos del Tema
- Control de la imagen
- Funciones de medida
- Capturando la imagen
- Preguntas de revisión del capítulo

CAPÍTULO V. EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

- El espectro electromagnético
- Objetivos del Tema
- Ondas
- Luz Visible
- Longitudes de Onda
- Detalles del espectro electromagnético
- Transmisión atmosférica
- Preguntas de revisión del capítulo

CAPÍTULO VI. INTERPRETACIÓN DE LA IMAGEN TÉRMICA

- Interpretación de la imagen térmica
- Objetivos del tema
- Principales menús en la cámara
- Visual Vs. Infrarrojo
- La imagen térmica
- Temperatura aparente
- Temperatura aparente y emisividad
- Efectos de la emisividad

- Preguntas de revisión del capítulo.

CAPÍTULO VII. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN

- Técnicas de análisis de la imagen térmica
- Objetivos del Tema
- Gradiente térmico
- Utilidades de la cámara para comprender mejor la imagen.
- Ajuste Térmico
- Isoterma
- Paletas de calor
- Perfiles de temperatura
- Análisis de la imagen – campos térmicos difíciles de interpretación.
- Reflejo de una fuente puntual
- Preguntas de revisión del capítulo

CAPÍTULO VIII. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN

- Cualitativo y Cuantitativo
- Objetivos del tema
- Cualitativo
- Cuantitativo
- Comparación de térmicas cualitativas y cuantitativas
- Criterios de clasificación de fallas
- Datos de referencia
- Preguntas de revisión del capítulo

CAPÍTULO IX. TÉCNICAS DE MEDIDA INFRARROJA

- Técnicas de medida infrarroja
- Como se calibra la cámara
- Objetivos del tema
- Energía irradiada y temperatura
- Ley de Stefan – Boltzman para cuerpos negros.
- Calibración
- Comprobación de calibración.
- Preguntas
- Compensación de la influencia del entorno.
- Objetivos del tema
- Radiación saliente
- Influencia de la atmósfera.
- Atmósfera

- Radiación reflejada
- Preguntas
- Compensación de la emisividad y cálculo de la temperatura.
- Objetivos del tema
- Ley de Stefan – Boltzman para cuerpos reales.
- Cálculo de la temperatura.
- Preguntas
- Utilidades de medida de la cámara
- Objetivos del tema
- Funciones de medida de su cámara
- Isoterma
- Medidor puntual
- Área
- Variación de temperatura
- Preguntas
- Emisividad Objetivos del tema
- Factores que afectan la emisividad
- Material – no metales
- Estructura superficial
- Geometría
- Ángulo
- Longitud de onda
- Temperatura
- Preguntas
- Ensayo de potencial de error
- Objetivos del tema
- Jugando a “¿Qué pasa si?”
- Resultados del potencial de error
- Ejercicios con la cámara
- Preguntas
- Evite “dar por cierto lo que sería deseable”
- Objetivos del tema
- Preguntas
- Emisividad y temperatura aparente reflejada
- Objetivos del tema
- Temperatura aparente reflejada
- Tallas de emisividad
- Estimación de emisividad
- Medida de la emisividad
- Preguntas
- Resolución espacial
- Objetivos del tema
- Detectores y pixeles
- Tamaño del objetivo para la medida
- La solución ara pequeños objetos
- Preguntas

NOTAS:

Se contará con dos cámaras termográficas para el personal que asista el entrenamiento: FLIR – SATIR

Se contará con anemómetros para la medición de la velocidad de viento

Se contará con un equipo de Leak Testing para inspección en Subestaciones Eléctricas

Contactos:

Ing. Alejandra Núñez
Coordinadora de Eventos
División Comercial ACESXILICON
alejandranviteri@hotmail.com
Telf: 080 40 17 93

Ing. Marco Aucancela
Gerente General
INDUSTRIAS KRAMOAG
Telf: 099010193
mo_aucancela@yahoo.com
maucancela@hotmail.com



HOJA DE INSCRIPCIÓN

CURSO:	
CERTIFICACIÓN:	
NOMBRE:	
IDENTIFICACIÓN:	
TELÉFONO:	
EMAIL:	

DATOS DE LA COMPAÑÍA:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	
NOMBRE DEL FEDATARIO:	
NOMBRE PARA LA CERTIFICACIÓN:	

DATOS PARA LA FACTURA:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	
RUC:	
DIRECCION	
TELEFONO:	

Forma de Pago:

Contado:	<input type="checkbox"/>	Transferencia Bancaria:	<input type="checkbox"/>		
Cheque:	<input type="checkbox"/>	Crédito Directo:	<input type="checkbox"/>		
Tarjeta de Crédito:	<input type="checkbox"/>	VISA	<input type="checkbox"/>	MASTERCARD	<input type="checkbox"/>
		AMERICAN EXPRESS	<input type="checkbox"/>	DINERS CLUB	<input type="checkbox"/>

Los cheques, depósitos y transferencias se realizarán a nombre de ACESXILICON DESIGN TECHNOLOGY CIA. LTDA en la Cta. Cte.: 3270973204 del Banco del Pichincha.

Sírvase enviar su confirmación de asistencia a través de nuestros diferentes emails de contacto.