

**Centro de Metrología**

**Calibración 'Industrial' de Termómetros de Contacto-Inmersión  
Método de Comparación Directa  
Lectura Directa, Líquido en Vidrio, Transmisor de Salida Analógica**

**Objetivos, el participante podrá:**

- Conocer... la clasificación de los termómetros de contacto, por tipo de sensor, inmersión y visualización.
- Comprender... la física que fundamenta la temperatura de contacto.
- Aplicar... el conocimiento adquirido en la calibración de termómetros de contacto por inmersión.
- Analizar... las diferentes magnitudes de influencia en la medición de temperatura de contacto.
- Evaluar... la diferentes fuentes de incertidumbre y su efecto sobre la medición y calibración.
- Crear... la teoría, práctica y métodos normalizados listados y revisados durante el curso, le permitirán, de regreso en su laboratorio, crear, mejorar u optimizar sus actuales procedimientos de medición de temperatura de contacto y calibración de termómetros de contacto por inmersión.

**REQUISITOS:** Computadora portátil con Microsoft Excel® 2013 o 2010, instalación "completa".

**Recomendables** Conocimiento en metrología básica: VIM, SI, Trazabilidad, ISO/IEC 17025.  
Conocimiento en la evaluación de incertidumbre de medida.

**INTRODUCCIÓN A LA METROLOGÍA DE TEMPERATURA**

- Teoría:** Temperatura en la historia, antecedentes históricos
- Teoría:** Temperatura en el SI: Escalas, unidades de medición, factores de conversión
- Teoría:** Definiciones, conceptos y principios físicos fundamentales de la medición de temperatura  
Temperatura termodinámica (absoluta), contacto, radiación
- Teoría:** Normalización de la magnitud de temperatura  
OIML, ANSI, ASME, ISA

**TERMÓMETROS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA**

- Teoría:** Clasificación, tipos, principios de operación, propiedades metrológicas, normalización
- Teoría:** Mecánicos  
Bimetálicos, bulbo, capilar
- Teoría:** Otros  
Cintas, fundentes
- Teoría:** Normalización de termómetros bimetalicos  
ANSI/ASME

**TERMÓMETROS DE LÍQUIDO EN VIDRIO**

- Teoría:** Tipos de termómetros de líquido en vidrio
- Teoría:** Termómetros ASTM
- Teoría:** Corrección por columnas emergente
- Teoría:** Normalización de termómetros de líquido en vidrio  
OIML, ASTM, ISO

**TERMÓMETROS DE RESISTENCIA**

- Teoría:** Tipos de termómetros de resistencia
- Teoría:** Termómetros patrón de resistencia de platino, SPRT
- Teoría:** Termómetros secundarios de resistencia de platino, PRT
- Teoría:** Platino, cobre, níquel
- Teoría:** Semiconductor
- Teoría:** Termistores  
Corrección por resistencia a temperatura de referencia
- Teoría:** Normalización de termómetros de resistencia  
OIML, ASTM, IEC

**SISTEMAS TERMALES**

- Teoría:** Tipos de sistemas termales
- Teoría:** Puntos fijos secundarios: fusión del hielo, vapor de agua
- Teoría:** Baños líquidos recirculantes
- Teoría:** Hornos de pozo seco

**INFORMES E INCRIPCIONES:**

**Servicio al Cliente:** T.I.A. Mayra Parra Carrillo

**Coordinación:** M. C. Raúl Velasco Blanco

**Instructor:** M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

**Tels:** +52 (341) 4 13 61 23 multi-línea

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)  
[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

**Centro de Metrología**

**Calibración 'Industrial' de Termómetros de Contacto-Inmersión  
Método de Comparación Directa  
Lectura Directa, Líquido en Vidrio, Transmisor de Salida Analógica**

**Objetivos, el participante podrá:**

- Conocer... la clasificación de los termómetros de contacto, por tipo de sensor, inmersión y visualización.
- Comprender... la física que fundamenta la temperatura de contacto.
- Aplicar... el conocimiento adquirido en la calibración de termómetros de contacto por inmersión.
- Analizar... las diferentes magnitudes de influencia en la medición de temperatura de contacto.
- Evaluar... la diferentes fuentes de incertidumbre y su efecto sobre la medición y calibración.
- Crear... la teoría, práctica y métodos normalizados listados y revisados durante el curso, le permitirán, de regreso en su laboratorio, crear, mejorar u optimizar sus actuales procedimientos de medición de temperatura de contacto y calibración de termómetros de contacto por inmersión.

**PRÁCTICAS DE CALIBRACIÓN CALIBRACIÓN DE TERMÓMETROS INDUSTRIALES**

- Práctica No. 1:* Calibración de termómetros versus puntos fijo de fusión del hielo
- Práctica No. 2:* Calibración de termómetros por comparación directa en sistema termal
- Práctica No. 3:* Calibración de termómetros por comparación directa con termómetro de referencia
- Práctica No. 4:* Calibración de termómetros de líquido en vidrio por comparación directa con termómetro de referencia

**AUTO EVALUACIÓN**

*Opcional Evaluación* Metrología de Temperatura, Termometría (disponible a solicitud)

Curso abierto programado

Fecha de realización: Del 22 al 24 de mayo del 2019

**SEDE: MetAs& Metrólogos Asociados (Matriz)**

Calle Antonio Caso # 246 Colonia: Centro C.P. 49 000  
Tels: 01 (341) 413 61 23 multi-línea  
Cd. Guzmán, Jalisco MÉXICO

**Incluye**

Carpeta con Memorias  
Software de prácticas  
Constancia de Capacitación (90 % de asistencia)  
Servicio continuo de café y comida a las (13 h 00)  
Horario: 09 h 00 a 17 h 00

CUPO LIMITADO: El número de asistentes es **limitado a 10 personas**, se recomienda reservar su lugar a la brevedad.

La inscripción se considerará formalizada cuando se haya comunicado el formato de inscripción y se haya efectuado el pago de la matrícula del curso.

COSTO: \$ 8 100,00 + IVA P/P

INSCRIPCIONES: Por ficha de Inscripción (anexa)

**Hoteles que se recomiendan (si mencionan son clientes de MetAs, les otorgan un descuento, favor de verificar)**

|                                   |                               |                         |                         |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Hotel Las Vías                    | Hotel Tlayolan                | Hotel Hacienda          | Hotel Reforma           |
| Ave. Pedro Ramírez Vázquez # 1912 | Javier Mina # 35, Col. Centro | Miguel Hidalgo # 167    | Reforma No. 77          |
| Tels: 4132347/4132348             | Tels. 01 (341) 412-33-17.     | Tels.01 (341) 412 13 79 | Tels. 01(341) 412 44 54 |

Paginas de interés local

<http://www.ciudadguzman.gob.mx>

<http://www.zapotlanturistico.net/comer.htm>

**DURACIÓN:** 24 h, durante 3 días

**INFORMES E INCRIPCIONES:**

*Servicio al Cliente:* T.I.A. Mayra Parra Carrillo

*Coordinación:* M. C. Raúl Velasco Blanco

*Instructor:* M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

*Tels:* +52 (341) 4 13 61 23 multi-línea

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)  
[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

FIGHA  
DE  
INSCRIPCIÓN

**Atención**  
T.I.A. Mayra Cristina Parra Carrillo

**Teléfono & Fax:**

01 (341) 413 6123 opción 5 multi-línea

**E-mail**

[consultoria.gestion@metas.m](mailto:consultoria.gestion@metas.m)

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

**Web:**

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)



**MetAs**  
Metrólogos Asociados

| Selección  | Descripción  | Costo                         |
|--|--|-------------------------------|
| <b>Del 22 al 24 de mayo del 2019, en Ciudad Guzmán, Jalisco.</b> |  |                               |
| <b>1</b>   | Calibración de Termómetros de Contacto-Inmersión<br>Método: Comparación Directa en Sistema Termal<br>Termómetros de Líquido en Vidrio & Transmisor | \$ 8 100,00 + IVA             |
| <b>Participante 1:</b>   |  |                               |
| <b>Participante 2:</b>   |  |                               |
| <b>Participante 3:</b>   |  |                               |
| <b>Empresa:</b>  |  | <b>Depto.</b>                 |
| <b>Tel/ Fax:</b>   |  | <b>Email del participante</b> |
| <b>Nombre y email de pagos</b>                                   |  | <b>FECHA DE PAGO</b>          |

*Pago/Datos bancarios:*

**A nombre de Metrólogos Asociados S. de R.L. de C.V.** (MAS-040412-PZO)

ü Banco: BANAMEX, Número de Cuenta: 48800009076 (moneda nacional)

ü CLABE: 002342488000090767

**Inscripción:** Enviar sus datos en la ficha de inscripción a MetAs y depositar a la cuenta indicada.

CUPO LIMITADO: Se reserva el derecho de cancelar el curso si no cumple con un mínimo de 10 participantes

**Cancelaciones:** Hasta 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de curso, causando una retención del 20% más IVA, con derecho a una copia de carpeta con memorias del curso.

**DATOS PARA FACTURACION**

|  |  |                  |  |
|--|--|------------------|--|
| <b>Empresa:</b>  |  |                  |  |
| <b>Domicilio :</b>   |  | <b>C.P.:</b>     |  |
| <b>RFC:</b>  |  | <b>USO CFDI:</b> |  |
| <b>Estado:</b>   |  | <b>Ciudad:</b>   |  |
| * Este documento es requisito indispensable para la inscripción, favor de regresarlo <u>lleno</u> por email ó fax. |  |                  |  |