



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

INVITA AL:

“DIPLOMADO GENERAL DE METROLOGÍA”

A IMPARTIRSE EN CIDESI SEDE QUERETARO

I OBJETIVO GENERAL:

Formar y especializar recurso humanos de alto nivel en el área de las mediciones, el campo de la metrología y evaluación de la conformidad, en las magnitudes de temperatura, dimensional, volumen, masa, presión y eléctrica, para proveerlos de las herramientas que los hagan capaces de incidir en los sectores productivo, comercio, educativo y social, en apoyo a los programas de aseguramiento metrológico, de gestión de calidad y de calificación para evaluadores y expertos técnicos de laboratorios de calibración.

II DIRIGIDO A:

Todo aquel personal involucrado en procesos de medición industriales, sistemas de gestión de calidad, acreditación de laboratorios con la norma ISO/IEC-17025 u otras actividades que impliquen la realización de mediciones y calibraciones confiables. Técnicos y Profesionistas vinculados con las mediciones de presión, dimensional, masa, volumen y temperatura, departamentos de calidad o mantenimiento y áreas afines. Evaluadores y expertos técnicos de Laboratorios de Calibración.

III FECHA:

DEL 21 DE ABRIL AL 19 DE AGOSTO DEL 2017

IV TEMARIO:

MÓDULO I FUNDAMENTOS DE METROLOGIA

OBJETIVO

Al término del módulo el participante habrá adquirido los conocimientos fundamentales de metrología de aplicación en los sistemas de medición y calibración, en los campos de la metrología científica, legal e industrial.

DURACION: 10 horas

TEMARIO:

- 1. Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento,**
- 2. Metrología: Vocabularios de Términos Fundamentales y Generales,**
- 3. Sistema General de Unidades de Medida.**



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

**MÓDULO II
ESTIMACION DE LA INCERTIDUMBRE Y
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LAS MEDICIONES**

TEMARIO: ESTIMACION

OBJETIVO:

Al término del módulo el participante habrá adquirido los conocimientos fundamentales y necesarios para analizar y estimar estadísticamente la incertidumbre en diversos procesos de medición y calibración.

DURACIÓN: 20 horas.

- 1. Antecedentes y definiciones**
- 2. Probabilidad**
- 3. Distribución de probabilidad y frecuencia**
- 4. Estadística**
- 5. Incertidumbre en las mediciones**

TEMARIO: ASEGURAMIENTO

OBJETIVO:

Aplicar los conceptos estadísticos como controles de calidad en los sistemas de medición para ofrecer resultados confiables.

Aplicar ensayos de consistencia a instrumentos y sistemas de medición para establecer tiempos de calibración y verificaciones intermedias

- 1. Aplicación de los conceptos estadísticos en casos prácticos**
- 2. Gráficos de control de variables continuas y sus aplicaciones**
- 3. Control y estabilidad en las mediciones**
- 4. Gráficos de control para atributos**
- 5. Habilidad del proceso**
- 6. Ensayos de Aptitud**
- 7. Verificaciones Intermedias**

**MÓDULO III
METROLOGIA DIMENSIONAL**

OBJETIVO:

Al término del módulo el participante realizará la calibración de diversos instrumentos de medición de los más utilizados en la industria: calibradores con Vernier, con carátula y digitales, medidores de alturas, micrómetros, indicadores de vástago recto, indicadores de control y mediciones en el comparador óptico. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

DURACIÓN: 20 horas.

TEMARIO:

1. **Conceptos de metrología de longitud (dimensional)**
2. **Prácticas de calibración para instrumentos de medición de mayor uso:**
 - a. Calibradores con Vernier, Con carátula y digitales,
 - b. Medidores de alturas,
 - c. Micrómetros,
 - d. Indicadores de vástago recto,
 - e. Indicadores de control,
 - f. Mediciones en el comparador óptico.
3. **Evaluación y Expresión de la incertidumbre**

MÓDULO IV METROLOGIA DE PRESION

OBJETIVO:

Al término del módulo el participante tendrá los conocimientos para operar y calibrar equipos de medición de presión, de acuerdo a procedimientos normalizados. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Introducción a la metrología de presión**
2. **Instrumentos de medición de presión**
3. **Manómetros secundarios**
4. **Balanzas de presión**
5. **Columnas de líquidos**
6. **Calibración de instrumentos de medición de presión**
7. **Evaluación y expresión de la incertidumbre en la metrología de presión**

MÓDULO V METROLOGIA DE MASA

OBJETIVO:

Al término del módulo el participante tendrá los conocimientos para operar y calibrar equipos de medición de Masa de acuerdo a procedimientos normalizados. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Conceptos Generales**
2. **Calibración de pesas**
3. **Calibración de Instrumentos para pesar**
4. **Evaluación y expresión de la incertidumbre**

**MÓDULO VI
METROLOGIA DE VOLUMEN**

OBJETIVO:

Al finalizar el módulo el participante aplicará los fundamentos de Metrología de volumen, seleccionará equipo para las mediciones adecuadas y la exactitud con que se requiere medir, calibrará recipientes de cristal, acero inoxidable y de plástico. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Definición de Volumen y su unidad**
2. **Normas de referencia**
3. **La importancia de la medición de volumen**
4. **Clasificación y tipos de instrumentos**
5. **Lavado, preparación y medidas de seguridad e higiene,**
6. **Calibración de equipo de medición volumétrica, por los métodos gravimétrico y volumétrico**
7. **Evaluación y expresión de la incertidumbre.**

**MÓDULO VII
METROLOGIA DE TEMPERATURA**

OBJETIVO:

Al final del módulo el participante será capaz de realizar la calibración de Termómetros de Líquido en Vidrio, Termómetros Industriales, Controladores e Indicadores de temperatura. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes. . Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Introducción:**
2. **Instrumentos de medición de temperatura**
3. **Métodos de calibración de temperatura**
4. **Medios de reproducción, medición y simulación de temperatura**
5. **Procedimiento general de calibración**
6. **Evaluación y expresión de la incertidumbre.**
7. **Aptitud de un instrumento para su uso**



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

MÓDULO VIII METROLOGIA DE ELÉCTRICA

OBJETIVO:

Al término del módulo, el participante aplicará los conocimientos adquiridos en el manejo y selección de los instrumentos adecuados en las mediciones que se realizan comúnmente en la industria. Elaborará e interpretará sus correspondientes informes.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Introducción a las mediciones eléctricas**
2. **Interpretación de especificaciones**
3. **Ejemplos de instrumentos en mediciones eléctricas**
4. **Principio de funcionamiento**
5. **Expresión del resultado de una medición [Incertidumbre de una medición]**
6. **Interpretación de un informe de calibración [Confirmación metrológica]**
7. **Diseño de un sistema de medición**
8. **Expresión de la capacidad de medición de una estación**

MÓDULO IX ACREDITACION DE LABORATORIOS SEGÚN LA NORMA NMX-EC-17025 VIGENTE

OBJETIVO:

Al finalizar el módulo el participante conocerá e interpretará cada una de las cláusulas de la Norma NMX-EC-17025-IMNC:2006/ ISO/IEC 17025:2005, así como los nuevos cambios integrados a esta norma.

Conocerá y aplicará las políticas propias de la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) tales como: Política de Transición de la nueva norma, Política de trazabilidad, Política de estudios de intercomparación y Política de uso de logo. Conocerá y será capaz de llevar a cabo el proceso de acreditación con la ema.

Aplicará las diferentes técnicas de evaluación durante las evaluaciones a los laboratorios.

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. **Introducción**
2. **Requisitos de la Gestión**
3. **Requisitos Técnicos:**



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

V SEDE:

QUERÉTARO

Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702

Desarrollo San Pablo

C.P. 76125

VI METODOLOGIA:

El diplomado se impartirá en sesiones teórico – prácticas los viernes de 16h00 a 20h00 y los sábados de 9h00 a 16h00 durante 17 semanas. Para la realización de las prácticas, se utilizarán equipos e instrumentos de medición del CIDESI.

VII ACREDITACIÓN:

El diploma que expedirá CIDESI se entregará a los participantes que cubran los siguientes requisitos.

- Cubrir los trámites de inscripción.
- Calificación mínima de 8 en escala de 0 a 10 en las evaluaciones correspondientes a cada módulo.
- Cubrir el 80% de asistencia a las sesiones programadas para cada módulo.

VIII COSTO:

El costo del Diplomado es de \$ 32,500.00 más IVA por participantes, incluye manual para cada módulo, material para prácticas, almuerzo del día sábado, servicio de café, Diploma de asistencia. El cupo es limitado a 12 participantes.

IX INSCRIPCION:

Para considerar su registro es necesario envíe el formato de Solicitud de Inscripción

X DURACIÓN:

170 horas

XI NOTA DE CANCELACIÓN:

El CIDESI se reserva el derecho de cancelar el diplomado si no se cumple con un mínimo de 10 participantes.

INFORMES E INSCRIPCION

M. en A. Yadira Trejo de la Vega

Gerente de Educación Continua

Tel. Directo 01 (442) 2 11 9818

Conmutador asistente: 01 (442) 2 11 98 00 ext. 1267

ytrejo@cidesi.edu.mx