



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

INVITA AL:

“DIPLOMADO GENERAL DE METROLOGÍA”

A IMPARTIRSE EN CIDESI SEDE NUEVO LEÓN

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, 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 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 curso 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



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

TEMARIO:

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

MÓDULO VI METROLOGIA 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 VII METROLOGIA DE FUERZA Y PAR TORSIONAL

OBJETIVO:

Al término del módulo el participante habrá adquirido los conocimientos fundamentales y necesarios para medición en las magnitudes de metrología de Fuerza y Par Torsional. Conocerá los diferentes tipos de patrones e instrumentos de medición de estas magnitudes, la diferencia entre éstos equipos incluyendo los diferentes métodos de medición y normatividad utilizada ya sea para medición o calibración

DURACIÓN: 20 horas

TEMARIO:

1. Introducción y objetivo del módulo Fuerza y Par Torsional.
2. Antecedentes en las magnitudes Fuerza y Par Torsional.
3. La importancia de la medición de la Fuerza y del Par Torsional.
4. Definiciones y conceptos básicos. Principio de medición en Fuerza y Par Torsional.
5. Trazabilidad en metrología de Fuerza y en Par Torsional.
6. Equipos, instrumentos y sistemas para medición de Fuerza.
7. Equipos, instrumentos y sistemas para medición en Par Torsional.



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

8. Características y propiedades metroológicas de los instrumentos de medición de Fuerza y Par Torsional.
9. Normatividad para la Calibración de los instrumentos de medición de Fuerza y Par Torsional.
10. Estimación y expresión de incertidumbre en metrología de Fuerza y Par Torsional.
11. Prácticas de medición.
12. Bibliografía.

MÓDULO VIII 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

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 vigente, 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

IV SEDE:

NUEVO LEÓN

V FECHA DE IMPARTICIÓN:

DEL 12 DE MAYO AL 2 DE SEPTIEMBRE DEL 2017

VI COSTO:

\$32,500.00 + IVA por participante

VII 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.

VIII 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 asistenta a las sesiones programadas para cada módulo.

IX INSCRIPCION:

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.

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.



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

INFORMES E INSCRIPCION

M.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

Ma. Guadalupe Rivera Arvizu

Gerente de Metrología

Tel.: (81) 14 93 55 50, Ext.: 5144, 7356

Celular: 81 10 21 05 07

ma.rivera@cidesi.edu.mx