



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:
ENSAYOS DE PERFORMANCE
DE CALDERAS
INDUSTRIALES

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Fechas: Del 18 al 21 de julio de 2022

Sesiones: De lunes a jueves.

Horarios: De 08:00 a 11:00 hrs.

Inversión: \$us. 330.-

Contacto: Ronie Kruklis

Telf. 3464000 int. 218

Cel. 62100810 email: cenace@upsa.edu.bo

Nota: Descuentos especiales hasta el 11 de julio.

OBJETIVOS DEL CURSO

El participante aprenderá:

- Conocer los conceptos básicos, términos y alcances del estándar PTC 4-2013.
- Reconocer qué tipos de calderas pueden ser testeadas bajo este estándar.
- Comprender conceptos de eficiencia e indicadores claves de performance.
- Conocer los métodos de ensayo, ventajas y desventajas de uno u otro método.
- Comprender las condiciones generales y específicas para la implementación del test.
- Comprender qué mediciones son necesarias y su análisis de incertidumbre.
- Recolectar e interpretar de datos.
- Identificar las pérdidas energéticas y su cuantificación.
- Organizar procedimientos para reducir las pérdidas y mejorar la eficiencia térmica de las calderas.
- Analizar y sacar conclusiones del ensayo.
- Implementar las recomendaciones del estándar ASME EA-3-2009 para sistemas de vapor.

**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS** **INDUSTRIALES**

A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO

Personal de ingeniería, operaciones, mantenimiento y planeamiento relacionados con calderas que precisan implementar, actualizar o mejorar sus prácticas operativas y de control en este sector.

Requisitos: Ser ingeniero o técnico con no menos de tres años de experiencia en calderas o instalaciones térmicas obtenidas en las siguientes áreas: operación, mantenimiento o ingeniería con formación básica en termodinámica y transferencia de calor.

CERTIFICACIÓN

El certificado es otorgado por CTI Solari y Asociados SRL y reconocido a nivel internacional.

CARGA HORARIA

12 horas reloj.

METODOLOGÍA

Clases 100% on-line bajo plataformas virtuales, donde podrá interactuar con audio y video con el instructor y los demás compañeros. Exposición dialogada mediante PowerPoint con participación fluida de los participantes, análisis de documentos reales.

Requerimiento técnico:

Conexión a internet de 1Mb o superior. Computadora con 2 GB de RAM o superior, o dispositivos Mobile. Sistema operativo Windows o Mac con sus navegadores respectivos.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS INDUSTRIALES**

Apoyo Técnico:

Antes del inicio del curso, nuestro técnico se pondrá en contacto para realizar una prueba técnica, asegurar la calidad de la conexión y garantizar que pueda seguir el curso sin inconvenientes. Durante el desarrollo del curso estará en contacto online en forma permanente para ayudarlo en lo que necesite.

CONTENIDO

Módulo I

- La demanda de energía y combustibles en el mundo.
- Pronósticos de la demanda de combustibles y energía para el 2030.
- Las tecnologías de generación energética actuales.
- Ciclos térmicos, rendimientos y consumos específicos de combustibles.
- Rangos de presión y temperatura usados en las modernas centrales térmicas.
- Cogeneración.
- La importancia de la biomasa.
- Las calderas y las recomendaciones de la norma ASME EA-3-2009 Energy Assessment for Steam Systems
- Definición y clasificación de las calderas industriales.
- Campo de aplicaciones.
- Parámetros característicos de funcionamiento.
- Especificación de calderas. Capacidad máxima de producción de vapor.
- Capacidad pico.
- Presión y temperatura de trabajo.
- Indicadores claves de desempeño operacional de las calderas.
- Partes componentes.
- El mercado de las calderas industriales.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS INDUSTRIALES**

- La seguridad en calderas.
- Estadísticas de accidentes e incidentes en calderas según el National Board Inspector.
- Combustibles, propiedades fundamentales

Módulo II

- Balance de masas y energía en la caldera.
- Energía ingresada. Energía producida.
- Pérdidas de energía.
- Diagrama de Sankey.
- El concepto de rendimiento y la importancia de los ensayos de control.
- Las inversiones en calderas y el Commissioning.
- Introducción al Código de Performance ASME PTC 4-2013.
- Objetivos y alcances.
- Definiciones y términos principales.
- Definición de rendimiento según ASME PTC 4-2013.
- Rendimiento del combustible.
- Rendimiento bruto.
- Introducción al concepto de exergía y del rendimiento exergético de caldera
- Performance Test Code ASME PTC 4-2013.
- Importancia de los test de aceptación.
- Métodos de ensayos.
- Método Directo (Input-Output).
- Requisitos principales para su ejecución.
- Método del Balance de Energía.
- Conceptos básicos y condiciones para su implementación.
- Ventajas y desventajas de cada método. Metodologías de los ensayos.
- Pretest y test principal.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS INDUSTRIALES**

- Acuerdos previos.
- Niveles de ensayos.
- Test preliminar.
- Duración de los ensayos.
- Mediciones principales.
- Análisis de Incertidumbre según el Performance Test Code PTC.19.1 de ASME.
- Conceptos básicos y ecuaciones para su cálculo.
- Frecuencia de mediciones.
- Códigos PTC complementarios.
- Composición y análisis de las pérdidas.
- Tolerancias permitidas.
- Computación de resultados.
- Limitaciones y problemas en la implementación de los test de performance.
- Introducción a los test de performance europeos EN 12952-15-calderas acuotubulares y EN 12953-11-calderas humo tubulares.
- Análisis comparativo con el Código PTC 4-2013

Módulo III

- La ejecución del estándar PTC 4-2013.

Análisis de casos.

Caso N°1 test de aceptación de una caldera humotubular a gas natural por el estándar europeo EN 12953-11(Método Indirecto).

- Mediciones principales, obtención del rendimiento y análisis de las pérdidas de energía.
- Acciones para mejoras del rendimiento.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS INDUSTRIALES**

- Soluciones alternativas.
- Caso N°2: ensayo de performance de caldera convencional de biomasa por el Método del Balance de Energía.
- Mediciones principales y análisis de resultados.
- Análisis de las pérdidas de energía y variables que las determinan.
- Diagrama de Sankey.
- Obtención del rendimiento y acciones para su mejora.

Caso N°3: performance test de aceptación de una moderna caldera de biomasa por el Método del Balance de Energía.

- Análisis de las pérdidas de energía y estudio comparativo con la caldera de diseño antiguo.
- Acciones para mejorar el rendimiento.
- Aplicación de las recomendaciones del estándar ASME EA3-2009.
- Recuperación de energía del condensado y de la purgas de caldera.
- Discusión de alternativas.
- Cierre y conclusiones.

INSTRUCTOR

Ing. Carlos Alderetes

Antecedentes profesionales en la industria:

- Representante comercial para Argentina y Bolivia de Valvexport Inc.
- Gerente General y de Ingeniería en ContaOil Gas Service (Bolivia).
- Gerente Sucursal en Praxair Argentina (Zona Centro y NEA).
- Responsable Técnico Regional en Shell Gas, zona NEA.
- Jefe de Planta en Molinos Rio de la Plata.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: ENSAYOS DE PERFORMANCE **DE CALDERAS INDUSTRIALES**

- Jefe de Oficina Técnica en YPF SA, Planta Terminal Barranqueras, Chaco.
- Jefe de Ingeniería y Mantenimiento en EC Welbers.
- Jefe de Energía en Ingenio y Refinería San Martín de Tabacal.
- Ing. Senior de Mantenimiento en Papel del Tucumán.

Formación profesional:

- Ing. Mecánico (orientación termomecánica) egresado de la UTN – Facultad Regional Tucumán.
- Posgrado en Administración Estratégica y Marketing Estratégico en la Universidad de Belgrano. Green Belt en Six Sigma.
- Miembro de ASME y coordinador del subgrupo de performance de calderas del Latin American Affinity Group sobre calderas de ASME y colabora con la Junta Nacional de Inspección de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INTI).
- Instructor de ASME Virtual para cursos online.