



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE: **COMPRESORES**

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Fechas: Del 10 al 14 de mayo de 2021

Sesiones: De lunes a viernes

Horarios: De 15:00 hrs a 19:00 hrs.

Contacto: Ronie Krukliis

Telf. 3464000 int. 218

Cel. 79875739 email: cenace@upsa.edu.bo

OBJETIVOS

Ayudar a los participantes a:

- Conocer los principios de funcionamiento de compresores industriales.
- Comprender los criterios para la adecuada selección, operación, mantenimiento e inspección de compresores industriales.

PÚBLICO OBJETIVO

Diseñado para:

- Ingenieros de procesos, operaciones y mantenimiento.
- Técnicos de mantenimiento y proyectistas que desarrollan tareas de selección, instalación, mantenimiento e inspección de compresores industriales.

CERTIFICACIÓN

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

CARGA HORARIA

20 horas reloj.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:

COMPRESORES

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. Divulgación de experiencias personales.

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.

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: Introducción: Termodinámica de la compresión.

- Compresión Isotérmica, isentrópica y politrópica – Rendimientos – Trabajo de compresión, flujo y circulación.
- Determinación de la potencia necesaria.
- Propósito de los compresores. Problemática en las definiciones asociadas a los compresores.

Módulo II: Principios de funcionamiento.

- Tipos de compresores: dinámicos, centrífugos y axiales – desplazamiento positivo, rotativos y reciprocantes.
- Características y rangos de aplicación.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:

COMPRESORES

Módulo III: Compresores dinámicos.

- Transferencia de energía entre fluido y máquina – Parámetros característicos – Triángulos de velocidad – Ecuación de Euler.
- Componentes: configuración interna, rotor, impulsores, diafragmas, sellos Inter etapas, pistón de balanceo, materiales de construcción, ensamble del rotor.
- Similitud en las turbomáquinas – Leyes de las turbomáquinas, parámetros característicos – Coeficientes de funcionamiento – Relación de Combe – Rateau: coeficiente de velocidad, valores unitarios – Velocidad específica – Conjugación de parámetros de diseño: dimensiones y velocidad de giro.
- Curvas características, bombeo (surge), stonewall, límites de operación – empuje axial – Influencia de la velocidad de rotación y peso molecular en el incremento de presión y temperatura.
- Evaluación de performance utilizando el concepto de invariante y los coeficientes de funcionamiento para un compresor que funcionará con gas de distinta composición en el mismo sistema y otro que funcionará en otro sistema. Criterios básicos de aceptación.
- Dispositivos de sellado según API 617- sellos laberínticos – restrictivos de carbón – película de aceite – mecánicos de contacto- gas seco.
- Cojinetes – Acoples. Sistema de Lubricación y sellado.

Módulo IV: Compresores alternativos de desplazamiento positivo:

- Componentes, cilindros, pistones, vástagos, segmentos, sellos, crucetas, biela, cigüeñal, cojinetes, válvulas, tipos de válvulas. Volante de • Inercia, separadores, amortiguadores de pulsación- espacio nocivo.
- Espacio nocivo – eficiencia volumétrica, variables geométricas y de performance – ecuación de capacidad – variación de capacidad – descargadores.
- Sistemas de lubricación, prelubricación – lubricación de bancada, cruceta y cojinete de biela – Lubricación de empaquetadura y segmentos.
- Sistemas de arranque en vacío: utilizando recirculación, manual ó automática, a través de descargadores de válvulas de aspiración y por venteo de cilindros – Compresores de cárter presionado – venteado – Consideraciones prácticas de puesta en marcha.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:

COMPRESORES

- Diseño Mecánico: Características constructivas y materiales utilizados en cilindros para servicios de media presión, 1000 a 1500 psi y 3500 psi, velocidad de rotación y velocidad de válvulas – Presión de diseño – MAWP – Válvulas de seguridad. Piping: Consideraciones básicas.
- Resonancia acústica – Vibración – Cargas dinámicas – Cargas del gas – Esfuerzos sobre los vástagos y perno de cruceta – amortiguadores de pulsación – velocidad crítica – análisis lateral y torsional – volante de inercia.
- Mantenimiento: Análisis de falla – tolerancias – reglas – huelgos – alineación – deflexión.
- Selección y aplicación: API 618. Ventajas y desventajas frente a otro tipo de compresores.

Módulo V: Compresores a diafragma.

- Aplicación del compresor a diafragma – Diferencias con un alternativo ordinario

Módulo VI: Compresores rotativos de desplazamiento positivo.

- Compresores a tornillo helicoidales.
- Principios – aplicación – compresores con inyección de aceite – sin inyección de aceite – desplazamiento – carcasas – rotores – cojinetes – sellos – engranajes de sincronización – variación de capacidad.
- Selección – ventajas y desventajas – API619.
- Mantenimiento de compresores a tornillo: análisis de vibraciones – reparación de carcasa y rotores: sellos – huelgos – recubrimiento interior – ejemplos.
- Compresores de lóbulos. Aplicación.
- Compresores a paletas deslizantes.
- Compresores de anillo líquido – Principio de funcionamiento – Componentes – Aplicación – rendimiento isotérmico – Arranque inundado y parada en carga – precauciones durante la operación normal, puesta en marcha y parada. Empuje axial.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:

COMPRESORES

Módulo VII: Automatización y control.

- Sistema de control anti surge.
- Protecciones. Variables a proteger – sistemas de protección – Instrumentación utilizada. Tipo de sensores – transductores – transmisores.
- Sistemas de arranque y parada.
- Regulación de capacidad para los distintos tipos de compresores y accionamientos.

Módulo VIII: Accionamientos.

- Motores eléctricos
- Turbinas de vapor y gas.
- Motores de combustión interna.

Módulo IX: Vibración.

- Análisis de espectro. Puntos de medición-Límites aceptables.
- Fuentes de excitación.
- Cojinetes Axiales y radiales. Tipos de daños.
- API 670: Machinery protection systems.

Módulo X: Especificación de compresores – Análisis de ofertas.

- Hojas de datos. Ejemplo para un compresor alternativo.
- Análisis de oferta. Variables de decisión. Ejemplo para un compresor alternativo con accionamiento a través de motor eléctrico.



INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

CURSO ONLINE:

COMPRESORES

INSTRUCTOR

Ing. Jorge Luis Farha – 23 años de experiencia.

- Ingeniero Químico – Universidad Tecnológica Nacional -Facultad Regional Mendoza.
- Posgrado en Automatización industrial – Universidad Católica De Ávila.
 - **Actividad profesional – 19 años en el ejercicio de la profesión como:**
- Ingeniero de Proyectos – Procesos en plantas de recuperación de gas licuado de petróleo para la firma BRIDAS SAPIC.
- Ingeniero de Proyectos en la especialidad máquinas rotantes para YPF con experiencia en especificación, selección, repotenciación, adaptación a nuevos servicios, montaje y puesta en marcha de bombas centrífugas, alternativas de desplazamiento positivo, compresores alternativos de desplazamiento positivo, centrífugos, tornillo y anillo líquido en aplicaciones de procesamiento de hidrocarburos en refinería.
- Apoyo a mantenimiento en análisis de fallas de máquinas rotantes y aumento de confiabilidad.
 - **Actividad particular:**
- ingeniería y puesta en marcha de máquinas frigoríficas e instalaciones termomecánicas.
 - **Actividad Académica:**
- Jefe de trabajos prácticos de la cátedra de tecnología de la energía térmica y mecánica eléctrica industrial en la UTN – FRM.
- Profesor invitado en la cátedra de mecánica aplicada de la Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería.
- Profesor adjunto de la cátedra operaciones unitarias II en la UTN – FRM.
- Instructor del curso bombas centrífugas y compresores para la firma YPF SA y el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG).