

**CURSO ONLINE:**

# COMPRESORES



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

## INFORMACIÓN IMPORTANTE

Fecha: Del 4 al 13 de diciembre de 2024.

Sesiones: lunes, miércoles y viernes.

Horarios: De 19:00 a 22:00 hrs.

Lugar: Aulas CENACE del Campus UPSA.

Contacto: Ronie Krukliis

Telf. 3464000 (int. 218)

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

## OBJETIVOS DEL CURSO

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

## PÚBLICO OBJETIVO

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

## CARGA HORARIA

20 horas.

## METODOLOGÍA

- Exposición dialogada mediante PowerPoint con fluida participación de los asistentes.
- Análisis de casos reales.
- Realización de ejercicios.
- Debates entre los participantes.

## 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

# COMPRESORES



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

## 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 interetapas, pistón de balanceo, materiales de construcción, ensamble del rotor
- 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 húmedos, laberínticos - mecánicos de contacto- sellos secos
- 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. Curvas características
- 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 o 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
- 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 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

### Módulo VI: Automatización y control

- Sistema de control antisurge
- 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 VII: Accionamientos

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

### Módulo VIII: 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 IX: Especificación de compresores - Análisis de ofertas

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



**CURSO ONLINE:**

# COMPRESORES



**INGENIERÍA  
Y MANTENIMIENTO**

## INSTRUCTOR

**Ing. Mario Olivieri**

- Ingeniero en Electromecánica UBA 1983.
- Ingeniero en Petróleo y Gas UBA 1984.
- Actualmente se desempeña en TGN como especialista en turbo máquinas (desde 2009).
- En 1996 a TGN como líder en plantas compresoras.
- Además, se desempeñó en ENAP, Perez Compance YPF.