

CURSO ONLINE:

INSTALACIONES INDUSTRIALES DE VACÍO



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

OBJETIVOS DEL CURSO

- Comprender la física del vacío.
- Conocer las aplicaciones industriales del vacío.
- Seleccionar rangos de vacío.
- Seleccionar materiales para operación bajo vacío.
- Calcular y seleccionarán bombas de vacío.
- Dimensionar eyectores y sistemas de vacío para plantas de procesos y ciclos de potencia a condensación.
- Dimensionar recipientes y cañerías al vacío según ASME y EN 1445.
- Seleccionar instrumentos para mediciones de vacío y fugas en el sistema.
- Diagnosticar problemas en los sistemas de vacío.
- Organizar el mantenimiento de las instalaciones.

PÚBLICO OBJETIVO

Personal de ingeniería, producción y mantenimiento.

CARGA HORARIA

16 horas.

METODOLOGÍA

- Exposición dialogada con PowerPoint incentivando la interacción de los participantes.
- Análisis de videos.
- Ejemplificación con aplicaciones en Excel para cálculos diversos.

CONTENIDO

Módulo I

- La naturaleza del vacío. El aire atmosférico. Presión atmosférica. Gases perfectos. Definiciones de las Normas ISO 3529-1/3 sobre vacío. Fundamentos de la cinética de gases. El flujo de fluidos bajo vacío. Gases y vapores, transformaciones principales. Cálculos de aplicación.
- Las razones del uso y fundamentos de la tecnología del vacío. Aplicaciones industriales del vacío. Límites de aplicación del vacío a los procesos industriales. Los rangos de presión y vacío en la

INSTALACIONES INDUSTRIALES DE VACÍO



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

industria y su caracterización. Las mediciones en vacío. Selección de instrumentos. Control del vacío. Problemas asociados a las mediciones.

Módulo II

- La generación de vacío. Eyectores. Principio de funcionamiento. Esquemas de operación de eyectores. Eyectores en múltiples etapas. Control de los eyectores. Comparación de eyectores operados con aire, vapor o agua. Diseño de un eyector.
- Condensación bajo vacío. Condensación con o sin gases inertes. Mezcla de vapores y gases. Tipos de condensadores. Transferencia de masa y energía en los condensadores. Balance de masa y energía. Condensadores barométricos y de superficie. El vacío en ciclos térmicos. Influencia de la pérdida de vacío sobre la potencia generada. El problema de la acumulación y evacuación de los incondensables. Control de condensadores. Tipos de diseños. Instalación. Cálculo y dimensionado de equipos
- Bombas de vacío. Tipos de bombas. Principios de funcionamiento. Bombas de anillo líquido, características principales. Influencia del estado de los fluidos bombeados. Cálculo de potencia de la bomba. Leyes de la similitud en bombas de anillo líquido. Instalaciones auxiliares para las bombas. Bombas a pistón, diafragma y rotativas. Requerimientos de bombeo para la industria farmacéutica. Bombas Root. Potencia requerida. Instalaciones típicas de sistemas de bombeo. Cálculo y dimensionado de un sistema de bombas de vacío. Determinación del tiempo de vaciado de recipiente y capacidad de succión de la bomba. Cálculo de la capacidad de succión de la bomba en función del volumen del recipiente al vacío.

Módulo III

- Recipientes y cañerías bajo vacío. Selección de materiales. Estándares de diseño mecánico. Ecuaciones de dimensionado según ASME VIII-Div.1 y EN 13445. Espesor necesario. Ejemplos de cálculo de un equipo.
- Las fugas y pérdidas de vacío. Definición de la tasa de fuga. Límites aceptables en la industria de procesos. Métodos de detección de fugas. Detección con helio. Análisis de fugas en sistemas de medio y alto vacío.
- Operación y mantenimiento de las instalaciones. Seguridad en las operaciones. Peligro de implosión de recipientes y componentes. Materiales auxiliares en las actividades de operación y mantenimiento. Análisis de fallas y problemas en las instalaciones y equipos.

CURSO ONLINE:

INSTALACIONES INDUSTRIALES DE VACÍO



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

INSTRUCTOR

Ing. Carlos Alderetes - 25 años de experiencia.

Antecedentes profesionales en la industria:

- Consultor en cuestiones termoenergéticas para empresas de Argentina, Chile, Colombia, Bolivia y Cuba.
- Representación técnica comercial en la región NOA para Fimaco S.A.
- Ha cubierto posiciones gerenciales y de jefatura en empresas de Argentina y Bolivia tales como Conta Oil Gas, Praxair Argentina, Shell Gas, Molinos Río de la Plata, YPF SA, Ingenio San Martín de Tabacal, Papel del Tucumán.

Formación profesional:

- Ing. Mecánico (UTN-FRT) Facultad Regional Tucumán.
- Posgrado en Administración Estratégica y Marketing Estratégico en la Universidad de Belgrano. Green Belt en Six Sigma.
- Miembro de ASME e Instructor de ASME Virtual en cursos varios online.
- Miembro de la Junta Nacional de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INT).
- Miembro del ASME BPV VIII Argentina International Working Group.

Antecedentes docentes:

- Más de 26 años de experiencia como docente de grado y de posgrado en la UTN-FRT / FRRe en las cátedras de Termodinámica, Tecnología de la Energía Térmica, Máquinas Térmicas e Ingeniería de las Instalaciones para las carreras de ingeniería Química y Electromecánica.
- Ha dictado más de 60 cursos de capacitación sobre temas varios para empresas de Bolivia, Perú, Argentina, México, Colombia, Ecuador, España, Cuba y Brasil. Instructor de cursos para UPSA (Bolivia), Enginzone (Perú) y Formared (Ecuador).
- Publicó en el Congreso de Ingeniería Mecánica (CAIM 2020, 2018 y 2016) trabajos sobre simulación, análisis energético y exergético de ciclos combinados y sistemas de aire comprimido.
- Expositor en las jornadas (2021, 2020 y 2019) de la Junta Nacional de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INTI, ASME y NBIC) sobre calderas de biomasa.
- Autor de los libros Mantenimiento de calderas industriales (2021) y Calderas a bagazo (2016).