

CURSO :

INSTALACIONES CRIOGÉNICAS



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Fechas: Del 13 al 17 de julio de 2026

Sesiones: De lunes a viernes

Horario: De 08:00 a 12:00

Modalidad: Online

Inversión: Bs. 3600.-

Contacto: Ronie Krukliis

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

OBJETIVOS DEL CURSO

- Analizar los ciclos criogénicos en distintas aplicaciones.
- Implementar balances de masas y energía.
- Aprender sobre la optimización energética de los ciclos.
- Aprender las propiedades de fluidos y materiales criogénicos.
- Conocer las aplicaciones industriales de los fluidos criogénicos.
- Seleccionarán materiales para operación criogénica.
- Calcular y seleccionarán bombas, cañerías y accesorios.
- Organizar el mantenimiento de las instalaciones.

PÚBLICO OBJETIVO

Personal de ingeniería, producción, mantenimiento o de empresas de servicios relacionados con el proyecto, operación o mantenimiento que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles relacionadas con equipos e instalaciones criogénicas.

CARGA HORARIA

20 horas reloj.

CURSO :

INSTALACIONES CRIOGÉNICAS



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

METODOLOGÍA

La estrategia de enseñanza estará basada en la presentación y análisis de casos industriales reales incentivando la interacción de los participantes. Se utilizarán presentaciones en PowerPoint, videos y se desarrollarán ejemplos con aplicaciones en Excel para cálculos diversos.

CONTENIDO

Módulo I

- Fundamentos básicos de Termodinámica y Transferencia de calor. Fluidos refrigerantes y criogénicos, propiedades y usos. Tablas y diagramas termodinámicos. Criterios para la selección de refrigerantes. Mezcla de refrigerantes.
- Representación de las transformaciones termodinámicas típicas en los diagramas. Componentes de una instalación criogénica, su representación simbólica. Ciclos de refrigeración. Tipos de ciclos. Procesos de licuefacción y refrigeración. Expansión isoentálpica e isoentrópica. Ciclos en cascadas. Ciclos regenerativos. Variables y parámetros de performance de los ciclos. Turboexpansor, usos y aplicaciones. Uso del Hysys en la simulación de procesos y obtención de propiedades termofísicas.

Módulo II

- Gases industriales. Balance de masas y energía en ciclos de separación de gases del aire. Parámetros fundamentales de operación y performance de los ciclos.
- Plantas de tratamiento y separación de licuables del gas natural. Separación JT. Adecuación del punto de rocío mediante ciclos de compresión con propano. Estabilización de condensados. Balance de masas y energía. Indicadores de performance de los procesos.
- Licuefacción y regasificación de gas natural (LNG). Ciclos típicos. Balances de masas y energía. Indicadores de performance de los procesos.

CURSO :

INSTALACIONES CRIOGÉNICAS



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

- Ciclo de refrigeración con etileno y propileno. Balances de masas y energía. Indicadores de performance de los procesos.
- Aplicación del concepto de exergía a la optimización energética de una planta de separación de los gases del aire.

Módulo III

- Propiedades y selección de materiales para uso criogénico según ASME II y requerimientos de ensayos de tenacidad según BS EN 1252-1 y ASME B31-T.
- Recipientes a presión para uso criogénico. Cálculo según BS ISO 21009-1-2008 y BS EN 13458-2-2002 Cryogenic vessels — Static vacuum insulated vessels.
- Cañerías, válvulas y accesorios para uso criogénico según ASME B31.3. Análisis de tensiones en cañerías criogénicas
- Selección y montaje de aislaciones criogénicas según BS 5970 y EN ISO 12241.
- Selección y montaje de dispositivos de alivio de presión según BS EN 13648-1-2008 y BS ISO 21013-1-2008 Cryogenic vessels — Pressure relief devices.
- Selección y montaje de bombas criogénicas según ISO 24490 y AIGA 089/14.
- Inspección y técnicas de mantenimiento de instalaciones.

INSTRUCTOR

Ing. Carlos Alderetes

Ingeniero Mecánico egresado de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Tucumán, con posgrado en Administración Estratégica y Marketing Estratégico por la Universidad de Belgrano y certificación Green Belt en Six Sigma.

Cuenta con más de 25 años de experiencia en la industria, desempeñándose como consultor en temas termoenergéticos para empresas de Argentina, Chile, Colombia, Bolivia y Cuba. Ha ocupado cargos gerenciales y de jefatura en compañías como Conta Oil & Gas, Praxair Argentina, Shell Gas, Molinos Río de la Plata, YPF, Ingenio San Martín del Tabacal y Papel del Tucumán.

Es miembro de ASME e instructor en cursos virtuales de esta organización. Además, integra la Junta Nacional de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INTI) y el grupo de trabajo internacional ASME BPV VIII Argentina.

CURSO :

INSTALACIONES CRIOGÉNICAS



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

En el ámbito académico, cuenta con más de 26 años de experiencia como docente de grado y posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional (Facultades Regionales Tucumán y Resistencia), dictando asignaturas como Termodinámica, Tecnología de la Energía Térmica, Máquinas Térmicas e Ingeniería de las Instalaciones. Ha impartido más de 60 cursos de capacitación en diversos países de Latinoamérica y Europa, colaborando con instituciones como la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, Enginzone y Formared.

Ha publicado trabajos en congresos de ingeniería mecánica (CAIM) sobre simulación y análisis energético de sistemas térmicos, y ha sido expositor en jornadas de la Junta Nacional de Calderas y Recipientes a Presión. Es autor de los libros Mantenimiento de calderas industriales (2021) y Calderas a bagazo (2016), consolidando su reconocimiento como referente en sistemas termoenergéticos y calderas industriales.