



UTN.BA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Refrigeración Industrial

Unidad 1: Conceptos Básicos

Longitud. Unidades de medida. Superficie. Unidades de medida. Volumen.
Unidades de medida
Peso específico. Unidades de medida.
Presión. Unidades de medida.
Elementos de medición de presión.
Estados de agregación de la materia
Cambios de estado

Unidad 2: Termodinámica

Nociones sobre calor y temperatura. Escalas de temperatura.
Relación entre el calor y el trabajo mecánico
Unidades de cantidad de calor en refrigeración industrial
Transmisión del Calor. Conducción. Convección. Radiación.

Unidad 3: Psicrometría

Aire húmedo. Humedad absoluta y relativa.
Temperatura de Bulbo Húmedo
Temperatura de Bulbo Seco

3

Unidad 4: Electricidad

Corriente eléctrica. Unidades eléctricas. Potencia eléctrica
Corriente alterna trifásica y monofásica
Elementos de seguridad
Motores eléctricos asincrónicos Forma de conexión
Tensiones de trabajo en baja tensión
Métodos de arranque
Protección de los motores eléctricos
Mediciones en motores eléctricos

Unidad 5: Balance Térmico

Definición. Cargas térmicas.
Carga de Pérdidas. Carga de producto

Unidad 6: Ciclos frigoríficos

Refrigeración elemental. Evolución del refrigerante dentro del evaporador
Válvula de expansión termostática

Alimentación evaporadores

Compresión en 2 etapas con inyección total.

Compresión en 2 etapas con inyección parcial.

Unidad 7: Evaporadores

Definición. Tipos de evaporadores.

Enfriadores a placas.

4

Enfriadores de aire.

Casco y tubos

Características técnicas y materiales para fabricación de evaporadores enfriadores de aire

Ventiladores. Tiro forzado e inducido. Características.

Proceso de evaporación. Evolución del aire en el evaporador.

Características de diseño.

Evolución del aire en el evaporador

Formación de hielo en el evaporador

Formas de descongelado

Unidad 8: Recipientes – Válvulas automáticas – Controles de nivel

Separadores de líquido. Verticales y horizontales

Recibidor de líquido

Siempre lleno.

Alimentación de líquido a separadores.

Sistema on – off y modulante. Controles de nivel de trabajo y seguridad.

Controles de nivel de líquido

Válvula solenoide a diafragma

Sistema recirculado y reposición modulante

Válvula modulante tipo PMFL y Flotante SV

Controles de Nivel a Horquilla Vibrante

Unidad 9: Condensadores y Torres de Enfriamiento

Condensador. Definición

5

Condensador enfriado por aire.

Condensador casco y tubos enfriado por agua

Torres de enfriamiento

Condensador enfriado por agua y aire.

Separador de Gotas

Aplicaciones Evaporativas

Configuraciones Torres de Enfriamiento

Torres de Enfriamiento de Convección Natural

Unidad 10: Balance de Energía

Flujo de energía. Ejemplo. Consumo específico.

Coficiente COP.

Unidad 11: Compresores de refrigeración

Definición

Clasificación según principio de funcionamiento

Clasificación según montaje. Compresores herméticos. Compresor

Semihermético. Compresor alternativo Compresor rotativo a paletas.

Compresor Scroll .Compresor centrífugo

Compresor a tornillo Proceso de Compresión. Regulación de capacidad

Proceso de Compresión y Vi

Montaje sobre rodamientos Montaje sobre cojinetes y rodamientos
Lubricación del compresor a tornillo y enfriamiento de aceite por termosifón
Enfriamiento de aceite por inyección de líquido de alta presión
Elementos del circuito de lubricación
Seguridades del compresor a tornillo

6

Filtro coalescente
Recuperación de Aceite
Lubricación del compresor alternativo
Seguridades del compresor alternativo
Ventajas del compresor a tornillo frente al compresor alternativo
Tabla p – t del NH₃

Unidad 12: Aislaciones

Finalidad de la aislación. Aislante ideal.
Tipos de aislación.
Aislante ideal. Materiales usados en aislaciones

Unidad 13: Lubricantes y Refrigerantes

Generalidades de los aceites. Clasificación.
Propiedades. Solubilidad y viscosidad. Denominación
Refrigerantes. Características del refrigerante ideal. Tipos de refrigerantes.
Características del refrigerante ideal.
Tipos de refrigerantes
Propiedades medioambientales. Clasificación según ANSI y ASHRAE
Clasificación ANSI – ASHRAE 34-92
Amoníaco. Riesgos. Propiedades.
Respuesta fisiológica al vapor de amoníaco:
Información ecológica. Equipamiento de seguridad. Respuesta fisiológica al vapor de NH₃.
Equipo autónomo

7

Máscara de protección facial
Categorización del NH₃.
Vigilancia médica. Daños ocasionados.
Propiedades del Freón 22.
Comportamiento del R 22 y NH₃ frente al aceite.

Unidad 14: Contaminación del NH₃

Contaminación con agua del NH₃

Unidad 15: Enfriamiento con Nitrógeno Líquido N₂

Generalidades. Características físicas. Riesgos

Unidad 16: Válvulas y accesorios

Válvulas de paso
Válvulas de regulación ó expansión. Válvulas de retención
Válvula reguladora de presión de evaporación .Accesorios de la válvula reguladora de presión
Válvula de seguridad. Norma IRAM 19023
Dimensionamiento de la Válvula de Seguridad
Termostatos y presostatos

Presostato

Presostato diferencial

Unidad 17: Purga de aceite del sistema

Puntos de purga en sectores de alta, media y baja temperatura.

8

Purga de aceite forzada.

Unidad 18: Presencia de gases no condensables en la instalación

Ingreso de gases no condensables

Efecto de gases no condensables en la Instalación

Determinación de la presencia de aire en la instalación. Ejemplo. Ver DF.

Puntos óptimos de purga

Purgador de gases no condensables

Unidad 19: Puesta en marcha de la instalación

Tareas previas a la habilitación

Parámetros a controlar en compresores

Problemas en la instalación de refrigeración y causas probables de los mismos

Cantidad de amoniaco de la instalación

Carga a granel de amoniaco

Carga de amoniaco mediante cilindros

Unidad 20: Legislación de la Provincia de Buenos Aires

Resolución 1126 – 07. Modificación Res.231

Unidad 21: Norma IRAM 19023

IRAM - Generalidades

Ventilación de Sala de Máquinas. Ejemplo.

Consideraciones generales.

9

Unidad 22: Recipientes sometidos a presión

Detalle recipientes sometidos a presión

Materiales utilizados

Cálculo del espesor de chapa

Refuerzos exteriores

Unidad 23: Cañerías de refrigeración

Caños y tubos. Diámetros y Espesores

Composición Química del acero ASTM A – 53 “A” ó “B”

Accesorios para soldar

Espesores utilizados. Mangueras para NH3

Uniones bridadas. Juntas

Pendientes en cañerías

Conexiones recomendadas

Unidad 24: Selección de compresores

Tablas de capacidad. Ejemplo

Unidad 25: Selección de condensadores

Evaporativos y Torres de Enfriamiento

Criterio de selección

Unidad 26: Trabajos de aislación

Aislación de cañerías de refrigeración

10

Aislación mediante medias cañas

Inyección de poliuretano

Soportería

Calefacción de desagües