

Plan 375 Máster en Energí-a: Generaci3n, Gestió n y Uso eficiente

Asignatura 51415 REFRIGERACION

Grupo 1

### Presentación

Refrigeración es una asignatura clásica de refrigeración. La primera parte trata los diferentes sistemas de producción de frío industrial y su caracterización. La segunda parte trata sobre los sistemas de compresión: elementos, refrigerantes, instalaciones, regulación y explotación. La asignatura termina con un tema de criogenia.

### Programa Básico

### Objetivos

Que el alumno adquiera conocimientos sobre los distintos sistemas de producción de frío, sus ciclos, componentes y aplicaciones, para poder analizar y proponer mejoras.

### Programa de Teoría

#### TEMA I INTRODUCCIÓN A LA REFRIGERACIÓN

##### 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- Refrigeración Industrial
- 1.2.- Nacimiento y evolución de las aplicaciones del frío
- 1.3.- Importancia de la industria del frío en la economía
- 1.4.- Planteamiento de la asignatura

##### 2.- APLICACIONES DEL FRÍO

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Aplicaciones en la alimentación
- 2.3.- Aplicación en la industria
- 2.4.- Aplicación en el confort

##### 3.- CÁLCULO DEL BALANCE TÉRMICO

- 3.1.- Introducción
- 3.2.- Cálculo de necesidades frigoríficas
- 3.3.- Cálculo de las necesidades de renovación de aire
- 3.4.- Cálculo de las ganancias por cerramientos
- 3.5.- Cálculo de las necesidades por servicio
- 3.6.- Determinación de la potencia de la máquina
- 3.7.- Tablas

#### TEMA II SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL FRÍO

##### 1.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL FRÍO

- 1.1.- Sistemas Químicos
- 1.2.- Sistemas Físicos
- 1.3.- Cambio de fase
- 1.4.- Expansión de fluidos no condensables
- 1.5.- Efectos especiales

##### 2.- SISTEMAS DE COMPRESIÓN

- 2.1.- Ciclo de refrigeración de Carnot
- 2.2.- Coeficiente de efecto frigorífico
- 2.3.- Diagramas termodinámicos
- 2.4.- Ciclo simple de compresión de vapor estándar

- 2.5.- Modificaciones sobre el ciclo ideal
- 2.6.- Ciclo simple de compresión de vapor real
- 2.7.- Funcionamiento del evaporador
- 2.8.- Dos evaporadores y un compresor
- 2.9.- Doble compresión
- 2.10.- Doble compresión y doble evaporador
- 2.11.- Compresión en cascada
- 3.- SISTEMA DE ABSORCIÓN
- 3.1.- Introducción
- 3.2.- Mezclas utilizadas comercialmente
- 3.3.- Coeficiente de efecto frigorífico
- 3.4.- Diagrama de Oldham
- 3.5.- Diagrama de Merkel-Bosnjakovic
- 3.6.- Clasificación de las máquinas de absorción
- 3.7.- Simple etapa
- 3.8.- Difusión continuada
- 3.9.- Resorción
- 3.10.- Doble etapa
- 3.11.- Absorción discontinua
- 3.12.- Circuito abierto
- 3.13.- Ventajas e inconvenientes del ciclo de absorción
- 4.- SISTEMA DE EYECCIÓN DE VAPOR
- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Coeficiente de efecto frigorífico
- 4.3.- Cálculo de una instalación frigorífica de eyección
- 4.4.- Eyector
- 4.5.- Sistemas de eyección con refrigerantes distintos del vapor de agua
- 4.6.- Ciclo en etapas con eyección adicional
- 4.7.- Características de los sistemas de eyección

### TEMA III SISTEMA POR COMPRESIÓN

- 1.- COMPRESOR
- 1.1.- Clasificación de los compresores
- 1.2.- Compresor alternativo
- 1.3.- Compresor rotativo
- 1.4.- Otros compresores volumétricos
- 1.5.- Compresores centrífugos
- 1.6.- Elección de un compresor
- 2.- CONDENSADOR
- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Clasificación de los condensadores
- 2.3.- Condensadores por aire
- 2.4.- Condensador por agua
- 2.5.- Condensadores de calor latente
- 3.- EVAPORADOR
- 3.1.- Relación de funcionamiento entre el condensador y el evaporador
- 3.2.- Clasificación de los evaporadores
- 3.3.- Evaporador de inmersión
- 3.4.- Evaporador de lluvia
- 3.5.- Evaporadores multitubulares
- 3.6.- Evaporador de placas
- 3.7.- Evaporadores especiales
- 3.8.- Evaporador enfriador de gas
- 3.9.- Evaporador congelador
- 4.- VÁLVULA DE EXPANSIÓN
- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Válvula presostática
- 4.3.- Válvula de nivel o flotador
- 4.4.- Válvula termostática
- 4.5.- Válvula de expansión electrónica
- 4.6.- Capilar
- 5.- ELEMENTOS AUXILIARES
- 5.1.- Clasificación
- 5.2.- Separador de aceite
- 5.3.- Silencioso de descarga
- 5.4.- Recipiente de líquido

- 
- 5.5.- Purgador
  - 5.6.- Deshidratador
  - 5.7.- Filtro
  - 5.8.- Separador de líquido
  - 5.9.- Botella de aspiración
  - 5.10.- Bombas de líquido
  - 5.11.- Válvula de retención
  - 5.12.- Eliminadores de vibración

## 6.- TUBERÍAS

- 6.1.- Pérdidas de carga
- 6.2.- Dimensionado de las tuberías de descarga
- 6.3.- Dimensionado de las tuberías de aspiración
- 6.4.- Dimensionado de las tuberías de líquido
- 6.5.- Clases de tuberías y accesorios
- 6.6.- Aislamiento de tuberías

## TEMA IV REFRIGERANTES

### 1.- REFRIGERANTES

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- Denominación de los refrigerantes
- 1.3.- Propiedades físicas
- 1.4.- Propiedades químicas
- 1.5.- Propiedades fisiológicas
- 1.6.- Propiedades termodinámicas
- 1.7.- Selección de un refrigerante
- 1.8.- Mezclas de fluidos puros

## TEMA V ASPECTOS FUNCIONALES DE LAS MÁQUINAS FRIGORÍFICAS

### 1.- REGULACIÓN Y CONTROL

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- El regulador
- 1.3.- El detector
- 1.4.- Actuadores
- 1.5.- Regulación de instalaciones

### 2.- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Puesta en marcha
- 2.3.- Mantenimiento
- 2.4.- Análisis de la instalación

## TEMA VI CRIOGENIA

### 1.- SISTEMAS CRIOGÉNICOS

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- Máquinas de temperatura baja y muy baja
- 1.3.- Máquina de compresión en etapas
- 1.4.- Hielo carbónico (Carba)
- 1.5.- Máquina en cascada
- 1.6.- Procedimiento Linde
- 1.7.- Procedimiento Georges
- 1.8.- Máquinas criogénicas
- 1.9.- Ciclo con estrangulamiento y preenfriamiento externo
- 1.10.- Ciclo con expansión
- 1.11.- Ciclo combinado con estrangulación y expansión
- 1.12.- Sistema de enfriamiento por He

---

## Programa Práctico

Balance Energético de instalaciones frigoríficas.

- \* Equipo de absorción.
  - \* Componentes de máquinas frigoríficas de compresión mecánica.
  - \* Simulación de cámaras frigoríficas y procesos psicrométricos.
-

## Evaluación

---

(10% de la nota) Trabajo con exposición en clase.

\* (10% de la nota) Informe de prácticas.

\* (80% de la nota) Examen escrito teórico práctico.

---

## Bibliografía

---

---