



Planificaciones

6732 - Tecnología del Frío

Docente responsable: JUSKOFF SERGIO ALEJANDRO

OBJETIVOS

Por un lado el objetivo del curso es capacitar al estudiante en los procesos de las técnicas del frío, impartiendo los conocimientos conceptuales que le permitan incorporar en su futura vida profesional los desarrollos y avances de esta disciplina y tecnología en permanente evolución.

Por otro lado la materia cumple una función integradora en la formación del estudiante al requerir del mismo la utilización combinada de conocimientos adquiridos en otros cursos de la carrera aparte de los básicos, otros tales como: termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, máquinas y motores, electrotecnia, sistemas de automatización y control, etc.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1- Introducción. Aplicaciones. Conservación de alimentos.
- 2- Refrigeración Industrial. Cámaras frigoríficas.
- 3- Balance Térmico. Aislaciones.
- 4- Ciclos Frigoríficos. Diagramas.
- 5- Evaporadores. Condensadores.
- 6- Compresores. Dispositivos de expansión.
- 7- Cañerías. Accesorios. Controles.
- 8- Aire Acondicionado. Balance Térmico.
- 9- Psicrometría. Distribución de aire.
- 10- Sistemas de aire acondicionado.
- 11- Sistemas de Control.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: Refrigeración.

Refrigeración directa e indirecta. Aplicaciones de la Refrigeración. Sistemas de Refrigeración: refrigeración por compresión; refrigeración por absorción; otros.

UNIDAD 2: Tratamiento de productos alimenticios por refrigeración.

Ventajas y desventajas respecto de otros métodos. Parámetros a controlar para el procesamiento y conservación de alimentos. Procesos de enfriamiento, congelación y conservación.

UNIDAD 3: Cámaras frigoríficas.

Túneles de congelado. Congeladoras a placas. Congelación por inmersión en refrigerantes primarios. Congelación por evaporación de líquidos criogénicos CO₂, N₂. Congelación en lecho fluido. La refrigeración como parte del proceso de elaboración de alimentos. Condiciones sanitarias de los locales y equipos para procesamiento de alimentos.

UNIDAD 4: Balance térmico de la instalación.

Carga térmica por transmisión. Aislaciones térmicas. Barrera de vapor. Materiales aislantes. Materiales accesorios. Carga térmica por infiltración. Carga térmica por iluminación. Carga térmica por motores. Otras cargas particulares de cada instalación. Carga térmica de producto. Factor de ritmo. Tiempo de proceso. Tiempo de funcionamiento de los equipos.

UNIDAD 5: Ciclos frigoríficos.

Ciclo inverso de Carnot. Ciclo real de refrigeración básico. Ciclos con varias temperaturas de evaporación y compresión en 1 sola etapa. Ciclos de compresión en dos o más etapas. Sistemas en cascada. Refrigerantes primarios. Distintos grupos. Condiciones de seguridad. Evaluación técnico - económica.

UNIDAD 6: Equipos que componen una instalación de refrigeración industrial.

Evaporadores, condensadores, compresores, dispositivos de expansión. Torres de enfriamiento. Componentes accesorios: Separadores de líquido; enfriadores intermedios, ventiladores, bombas de refrigerante de agua.

UNIDAD 7: Cañerías de interconexión entre los componentes del sistema de refrigeración. Cañerías de agua.

UNIDAD 8: Sistemas de aire acondicionado.

Distintos tipos. Condiciones exteriores e interiores de diseño. Confort. Temperatura efectiva. Balance térmico. Factores de acumulación. Calores: sensible, latente y total. Factor de calor sensible. Carga de aire exterior.

Pérdidas en conductos. Carga de motores de ventiladores.

UNIDAD 9: Psicometría. Propiedades del aire húmedo.

Temperatura de bulbo seco. Temperatura de bulbo húmedo. Calor específico. Calor latente. Calor sensible. Humedad absoluta. Humedad relativa. Diagrama psicrométrico. Procesos del aire húmedo.

UNIDAD 10: Equipos que componen una instalación de aire acondicionado central.

Baterías de enfriamiento y deshumectación. Baterías de calefacción. Filtros, humidificadores, lavadores, Fancoil; Cabinas de acondicionamiento. Tanques de expansión.

UNIDAD 11: Automatización y control de la instalación de refrigeración y de aire acondicionado.

UNIDAD 12: Distribución de aire.

Presión estática, dinámica y total. Sistemas de conductos. Métodos de cálculo: disminución de velocidad, igual fricción y recuperación estática. Pérdidas accidentales y en equipo. Rejas y difusores. Registros.

BIBLIOGRAFÍA

Roy Dossat - Principios de Refrigeración Mecánica

Stoecker - Refrigeración y Acondicionamiento de Aire

Carlo Pizzetti - Acondicionamiento de Aire y Refrigeración

Pierre Rapin - Instalaciones Frigoríficas

ASHRAE - Handbook of Fundamentals

CARRIER - Manual de Aire Acondicionado

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

1) Metodología de enseñanza

Por su naturaleza y la condición de alumnos próximos a graduarse las condiciones de cursado son:

I) Asistencia regular a las clases teóricas/prácticas durante el cuatrimestre.

II) Desarrollo de un anteproyecto completo de un sistema central de refrigeración de un gran edificio industrial, con cálculos, diseño de sistemas y planos. Incluyendo:

a) Estudio de la arquitectura, localización del edificio.

b) Selección del sistema de refrigeración a aplicar. Esquema simplificado.

c) Balance térmico con un software reconocido en el medio.

d) Planilla resumen del B.T. y las necesidades.

e) Selección del chiller y las Unidades de Tratamiento de Aire UTA.

f) Trazado unifilar de un sistema de conductos.

g) Cálculo de conductos – Selección de ventiladores – Selección de rejillas y difusores.

h) Cálculo de sistema de distribución de agua helada – Selección de bombas primarias y secundarias.

i) Esquemas hidráulicos.

j) Cálculo de sistema de agua de condensación– Selección de torre de enfriamiento y bomba.

k) Se presentará la memoria de cálculos y descripción de los distintos sistemas según "guía del trabajo práctico" y los planos y esquemas requeridos para la interpretación del anteproyecto.

III) Interrogatorios oral/escrito.

2) Plazo de cumplimiento.

Aprobación del anteproyecto antes de la finalización del cuatrimestre cursado.

3) Plan de clases

Durante el cuatrimestre los alumnos deben interiorizarse de los contenidos detallados en el PROGRAMA ANALITICO acompañando sus propias lecturas con la orientación del profesor y discusión en clase de los distintos temas.

Un elemento básico del curso es el desarrollo por parte de los alumnos de un anteproyecto de un sistema central de refrigeración de un edificio industrial.

Dicho desarrollo deberá acompañar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y así para terminar el anteproyecto solo requerirá de un esfuerzo adicional para la parte gráfica del mismo. En todo el cuatrimestre el profesor así como su Ayudante estarán a disposición de los mismos para la guía y consulta.

El proyecto debe quedar aprobado antes de la finalización del cuatrimestre.

Las fechas de examen son las normales de la Facultad:

1º Fecha: Julio del año cursado.

2º Fecha: Diciembre del año cursado.

3º Fecha: Febrero del año subsiguiente al año cursado.

Esta metodología fue oportunamente aprobada por la Dirección del Departamento de Ingeniería Mecánica y la Secretaría Académica.

Adicionalmente el profesor a cargo del curso organiza y ofrece a aquellos alumnos que lo deseen después del cuatrimestre alguna visita a fábrica, empresa y edificio con instalaciones vinculadas a la materia.

Horarios:

Martes de 19:00 a 22:00 Aula 48

CALENDARIO DE CLASES

Según se indica.

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Idem anterior.

Modalidad de Evaluación Parcial

Se tomará un parcial finalizando el curso

Se realizará un trabajo práctico

Se tomará un coloquio final integrador

CALENDARIO DE CLASES

| Semana | Temas de teoría | Resolución de problemas | Laboratorio | Otro tipo | Fecha entrega Informe TP | Bibliografía básica |
|------------------------|---|-------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <1> 09/03 al 14/03 | Introducción. Aplicaciones. Conservación de alimentos. | | | Formación de grupos. | | Roy Dossat |
| <2> 16/03 al 21/03 | Balance Térmico. Aire acondicionado. | | | Datos para proyecto. | | C. Pizzetti ASHRAE Apuntes |
| <3> 23/03 al 28/03 | Psicrometría. | | | Balance para proyecto. | | C. Pizzetti ASHRAE |
| <4> 30/03 al 04/04 | Psicrometría. Torres de enfriamiento | | | Balance. | | C. Pizzetti ASHRAE |
| <5> 06/04 al 11/04 | Ciclos Frigoríficos. | | | Distribución de aire | | Stoecker Roy Dossat |
| <6> 13/04 al 18/04 | Ciclos frigoríficos | | | Distribución de aire | | Roy Dossat |
| <7> 20/04 al 25/04 | Compresores. Condensadores. Evaporadores. Dispositivos de expansión. | | | Selección de equipamiento | | Roy Dossat |
| <8> 27/04 al 02/05 | Distribución de aire. Conductos, rejillas y difusores | | | Selección de equipamiento | | Roy Dossat P. Rapin ASHRAE |
| <9> 04/05 al 09/05 | Sistemas de aire acondicionado. | | | Planos de la instalación | | C. Pizzetti ASHRAE - Carrier |
| <10> 11/05 al 16/05 | Sist. hidráulicos. Cañerías y accesorios frío. | | | Calefacción | | Roy Dossat |
| <11> 18/05 al 23/05 | Evaluación parcial. | | | | | |
| <12> 25/05 al 30/05 | Sistemas de Calefacción. | | | Sistema de control | | C. Pizzetti ASHRAE |
| <13> 01/06 al 06/06 | Sistemas de Control. | | | Esquemas y memorias | Entrega TP | C. Pizzetti ASHRAE |
| <14> 08/06 al 13/06 | Consultas. | | | Consultas | | |
| <15> 15/06 al 20/06 | Recuperación parcial. | | | | | |
| <16> 22/06 al 27/06 | Recuperación parcial. | | | | | |

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

| Oportunidad | Semana | Fecha | Hora | Aula |
|---|--------|-------|-------|------|
| 1º | 10 | 12/05 | 19:00 | S-45 |
| 2º | 14 | 09/06 | 19:00 | S-45 |
| 3º | 16 | 23/06 | 19:00 | S-45 |
| 4º | | | | |
| Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial | | | | |
| La evaluación será sobre los temas teóricos/prácticos tratados hasta dos semanas antes. | | | | |