



UNIVERSIDAD
METROPOLITANA
RIF J-00065477-8



RIF: J.00318437-3
VENACOR
Cámara Venezolana de las Industrias de la
Ventilación, Aire Acondicionado y Refrigeración

Propuesta para fase avanzada (Diplomado) de la Comisión de entrenamiento de la cámara venezolana de la ventilación, aire acondicionado y refrigeración Venacor (año 2024)

1- Título del Diplomado: *Aire acondicionado*

2- Unidades y temas del diplomado

Primera Unidad: Conceptos relacionados

- ***Tema 1 Fundamentos del Aire Acondicionado***
- ***Tema 2 Electricidad y electrónica aplicada al Aire Acondicionado***

Segunda Unidad: Cálculos en aire acondicionado

- ***Tema 3 Cargas térmicas y Psicrometría***
- ***Tema 4 Conductos para distribución de aire***

Tercera Unidad: Aplicaciones

- ***Tema 5 Proyectos en Sistemas de Aire Acondicionado***
- ***Tema 6 Mantenimiento en Sistemas de Aire Acondicionado***



3- Contenido programático

Tema 1 Primera Unidad: Fundamentos del aire acondicionado
Profesor propuesto: Inq. Rafael Alvarez (Universidad Metropolitana)

- a. **Conceptos asociados a refrigeración** Ciclo de refrigeración. Tipos de refrigerantes. Sistemas para la producción de frío. Tipos de equipos para refrigeración. Ciclos de compresión. Nuevas tendencias en refrigerantes. Introducción a las buenas practicas de refrigeración.
- b. **Mecanismos de transferencia de calor dentro del ambiente** Línea de equilibrio. Calor metabólico. Conducción. Convección. Radiación. Evaporación. Almacenamiento de calor. Partes que componen un ambiente térmico.
- c. **Variables a tomar en cuenta para el estudio del confort** Confort térmico. Ventilación natural y mecánica, Normas ASHRAE relacionadas, Condiciones de diseño. Altitud y azimut. Orientaciones críticas y brillantes. Días de diseño. Cargas internas y externas
- d. **Sistemas de aire acondicionado** Tipos de equipos de Aire Acondicionado: expansión directa, agua helada y absorción. Desarrollos actuales. Ejercicios de aplicación
- e. **Estudio de compresores y accesorios:** Características, tipos y campo de aplicación de los compresores. Válvulas de expansión, funcionamiento, tipo y aplicación. Filtros secadores, función, tipos, aplicación. Tuberías de cobre, tipos y aplicación. Tipo de aislamiento para diferentes tipos de tuberías.
- f. **Intercambiadores de calor:** Unidades condensadoras: funcionamiento y tipos. Unidades Evaporadoras: funcionamiento y tipos



Tema 2 Primera Unidad: Electricidad y electrónica aplicada al Aire Acondicionado

Profesor propuesto: Ing. José Barriola (Universidad Metropolitana)

- a. **Conceptos básicos:** Estructura de la materia. Valencias y propiedades. Enlaces. Electricidad. Generación. Desnivel. Tensión y Fuerza Electromotriz. Corriente. Resistencia. Circuitos. Instrumentos usados: Multímetro. Pinzas. Destornilladores. Soldadores. Seguridad en el trabajo. Técnicas de Soldadura en Electrónica. Etapas de soldadura
- b. **Componentes:** Resistores e interruptores. Pilas secas y baterías. Características. Tipos. Códigos. Agrupaciones.
- c. **Leyes que rigen la electricidad:** Ley de Ohm y reglas de Kirchoff. Definición de Potencia. Efecto Joule. Consumo de energía. Transferencia de energía. Demostraciones. Ejercicios y aplicaciones.
- d. **Electricidad aplicada:** Triángulo de impedancias. Sistema de distribución. Falta de neutro. Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente, Corriente alterna trifásica. Conexión en estrella y triángulo. Cálculo de potencias trifásicas. Factor de potencia, coseno F_i , corrección del factor potencia. Ventajas e inconvenientes de la corrección. Caídas de tensión. Arranque estrella-triángulo.
- e. **Máquinas eléctricas, motores y transformadores:** Estudio y clasificación. Funcionamiento. Electromagnetismo, Conexión, interpretación de placa característica. Nociones de media tensión. Elementos de maniobra y protección. Tipos de termostatos. Secuencia de encendido y funcionamiento, Tecnología Inverter.
- f. **Circuitos eléctricos:** Explicación de casos prácticos. Diagramas. Dibujos Esquemáticos



UNIVERSIDAD
METROPOLITANA
RIF J-00065477-8



RIF: J-00318437-3
VENACOR
Cámara Venezolana de las Industrias de la
Ventilación, Aire Acondicionado y Refrigeración

Tema 3 Segunda Unidad: Cargas térmicas y psicrometría

Profesor propuesto: Inq. Rafael Alvarez (Universidad Metropolitana)

- a. **Cargas térmicas:** Métodos de cálculos. Ejercicio de aplicación. Desarrollo para casos especiales. Discusión de las alternativas planteadas por los grupos
- b. **Introducción a la psicrometría:** Temperatura. Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo. Presión. Humedad. Relación de humedad. Entropía. Entalpía. Volumen específico. Punto de rocío. Unidades de trabajo. Instrumentos de medición. Propiedades del aire húmedo. Calor sensible y Calor latente.
- c. **Diagramas psicrométricos:** Diagrama de Mollier, Carta psicrométrica, Procesos de: calentamiento, enfriamiento, humidificación y deshumidificación. Factor de calor sensible. Factor de derivación. Descarga. Aplicación de balances de masa y energía
- d. **Análisis de procesos combinados de acondicionamiento de aire:** Mezcla de caudales de aire. Calentamiento y enfriamiento sensible de aire húmedo. Deshumidificación de aire húmedo por enfriamiento. Humidificación de aire húmedo.
- e. **Estudios básicos de casos prácticos:** Enfriamiento evaporativo, Humidificadores, Torres de enfriamiento, Unidades de manejo de aire comerciales, industriales y de áreas especiales. Diseño de serpentines de enfriamiento.



UNIVERSIDAD
METROPOLITANA
RIF J-00065477-8



RIF: J-00318437-3
VENACOR
Cámara Venezolana de las Industrias de la
Ventilación, Aire Acondicionado y Refrigeración

Tema 4 Segunda Unidad: Conductos para distribución de aire
Profesor propuesto: Ing. Gilberto Durán (Venacor)

- a. **Introducción:** Conductos. Aplicaciones. Aspectos a tomar en cuenta para su uso. Materiales y técnicas más usadas. Piezas y accesorios comunes. Clasificación de los conductos según la velocidad del aire. Aislamiento de conductos
- b. **Diseño de conductos:** Relación de aspecto. Cálculo de presión. Cambio de velocidad y presión en conductos. Fricción. Diámetro circular equivalente. Normas SMACNA. Métodos de Cálculos: Igual fricción, Recuperación Estática y Asignación de velocidades.
- c. **Elementos terminales:** Factores que deben tomarse en cuenta para su selección. Materiales de construcción. Tipos más comunes. Casos particulares. Manejo de catálogos
- d. **Modelo de construcción e Instalación de conductos:** Trazado y corte de piezas básicas de conductos. Pautas más comunes en la instalación de conductos.
- e. **Aplicación en casos reales:** Desarrollo teórico de un ejemplo completo para un sistema de conductos. Labores de mantenimiento preventivo en conductos operativos, incluyendo el detalle de solución para los problemas más comunes.



UNIVERSIDAD
METROPOLITANA
RIF J-00065477-8



RIF: J-00318437-3
VENACOR
Cámara Venezolana de las Industrias de la
Ventilación, Aire Acondicionado y Refrigeración

Tema 5 Tercera Unidad: Proyectos en sistemas de aire acondicionado
Profesor propuesto: Ing. Sebastián Ribis (Universidad Metropolitana - Venacor)

- a. **Bases teóricas:** Definición y administración de proyecto. Normas de uso. Enfoque. Objetivos. Estructura y resultados a entregar: Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, tablas y catálogos, cálculos, cómputos métricos, planos. límites y exclusiones, revisiones y actualizaciones.
- b. **Integración con otros servicios:** Obras civiles, sanitarias, hidráulicas, eléctricas y de control asociadas al proyecto de aire acondicionado, matrices de responsabilidad. plan de comunicación
- c. **Costos involucrados:** Detalle de los costos en la gestión de proyectos de aire acondicionado. Preparación de estimaciones de costos. Estudio de análisis de precios unitarios
- d. **Desarrollo de casos prácticos:** Aplicación en casos reales de proyectos de aire acondicionado. Discusión de las alternativas planteadas por los grupos.
- e. **Auditoría y cierre:** Lineamientos para la realizar la auditoría del proyecto de aire acondicionado. Tipos de auditorías: en proceso y posteriores. Condiciones para el cierre de Proyecto: normales, prematuras, perpetuas, cambio de prioridad.



Tema 6 Tercera Unidad: Mantenimiento en sistemas de aire acondicionado

Profesora propuesta: Inq. Aleyani Zambrano (Venacor)

- a- **Introducción:** Objetivos del mantenimiento. Funciones primarias y secundarias del mantenimiento. Principios del mantenimiento. Importancia del Mantenimiento. Visualización del mantenimiento como gestión de activos en la organización.
- b- **Tipos de mantenimiento:** Alerta Temprana, Preventivo: Rutinario, predictivo y en operación. Correctivo: averías y fallas. Overhaul en sitio y fuera de sitio. Outsourcing. Oportunidad. Autónomo.
- c- **Planificación de mantenimiento preventivo:** Actividades más comunes en gestiones de mantenimiento preventivo referidas al acondicionamiento de ambientes. Pasos requeridos para la planificación de mantenimiento preventivo: Zonificación. Fichas técnicas. Auditoria: Disponibilidad, Clasificación de la actividad de mantenimiento, Códigos: alfanuméricos y QR, Formatos de control: orden de trabajo, solicitud de servicio e informe de trabajo realizado
- d- **Programación de mantenimiento preventivo:** Estudio de manuales o catálogos. Procedimientos operativos para las actividades de mantenimiento preventivo. Manejo de materiales, herramientas y mano de obra para actividad de mantenimiento. Formatos de programación.
- e- **Mantenimiento correctivo:** Instalaciones con mantenimiento preventivo inexistente o defectuoso. Actividades más comunes de mantenimiento correctivo referidas al acondicionamiento de ambientes. Averías, fallas, reparación y recuperación de activos. Métodos para prevenir averías en sistemas operativos.
- f- **Costos asociados a las actividades de mantenimiento:** Detalle de los costos involucrados en la gestión de mantenimiento. Preparación de estimaciones de costos. Estudio preliminar de los Análisis de Precios Unitarios para las actividades de mantenimiento.