

CÓDIGO DE ASIGNATURA

1266

ASIGNATURA: Instalaciones Termomecánicas

AÑO: 2016

CARGA HORARIA: 6 Hs

OBJETIVOS:

Se espera que los alumnos sean capaces de:

Conocer los conceptos básicos de funcionamiento de las instalaciones termomecánicas en edificios e industria.

Calcular cargas de aire acondicionado de verano.

Diseñar los conductos de distribución de aire acondicionado.

Calcular las cargas de acondicionamiento de invierno.

Diseñar las cañerías de distribución de agua.

Seleccionar la instalación mas adecuada.

Realizar cálculos y presupuestos.

Automatizar las operaciones rutinarias con el empleo de programas informáticos.

Proyectar las instalaciones termomecánicas de un edificio con sus cálculos, ingeniería de detalle y especificaciones técnicas

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Principios básicos, calor y propiedades del aire. Cálculo de las cargas de aire acondicionado. Equipamientos y sistemas de aire acondicionado. Forma de distribución del aire y conceptos de diseño. Diseño y cálculo de las canalizaciones de agua o aire. Elementos para la distribución del aire y ventilación mecánica. Generación de calor, aire caliente y humectación. Calefacción por agua caliente con elementos de cesión de calor. Calefacción por paneles radiantes. Otros sistemas de calefacción y energías no convencionales.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad Temática 1: PRINCIPIOS BÁSICOS, CALOR Y PROPIEDADES DEL AIRE

Definición de aire acondicionado Descripción de las funciones básicas, ventilación, filtrado, enfriamiento y deshumectación, calentamiento, humectación, circulación. Control automático. Nivel de ruido. Ahorro energético. Unidades y definiciones. Intensidad y cantidad de calor. Calor sensible y latente. Transmisión del calor, conducción, convección y radiación. Determinación del coeficiente de transmitancia total. Ejemplo cálculo. Psicrometría. Composición del aire. Contenido de humedad. Psicrómetro. Medición de la humedad relativa. Ábaco psicrométrico, propiedades. Mezcla de aire. Factor de calor sensible. Punto de rocío del aparato. Caudal circulatorio. Aplicaciones del ábaco psicrométrico para la resolución de problemas prácticos de aire acondicionado.

Unidad Temática 2: CÁLCULO DE LAS CARGAS DE AIRE ACONDICIONADO

Confort térmico. Regulación del calor del cuerpo humano. Condiciones atmosféricas que afectan el confort. Condiciones de diseño. Calidad del aire interior. Condiciones exteriores. Cargas de aire acondicionado. Cargas de refrigeración. Variación diaria de temperatura. Cargas externas. Ganancia de calor a través de paredes y techos, vidrios. Cargas internas. Ganancia de calor de las personas y artefactos eléctricos. Ganancia de calor total del local. Caudal de aire de circulación. Cargas del aire exterior. Carga total de refrigeración. Variabilidad de las cargas de refrigeración. Ejemplo de cálculo de las cargas de verano. Capacidad del equipo. Cargas de invierno. Pérdida de calor por transmisión y de calor sensible por el aire exterior. Ejemplo de cálculo de las cargas de aire acondicionado de invierno.

Unidad Temática 3: EQUIPAMIENTOS Y SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

Conceptos básicos de refrigeración. Ciclo de compresión. Refrigerantes. Compresores, alternativo, rotativo, espiral, tornillo, centrífugo. Condensadores. Torre de enfriamiento. Dispositivos de expansión. Evaporador. Inversión del ciclo frigorífico, bomba de calor. Unidades enfriadoras de agua. Cañerías de refrigeración. Disposición de las cañerías. Ciclo de absorción. Aplicaciones. Clasificación de los sistemas

Sistema unitario o todo aire con equipos autocontenidos, equipos individuales, roof-top, wall-mounted, compactos con condensador por aire remoto o enfriados por agua. Equipos enfriados por agua con bomba de calor (WSHP). Sistema todo refrigerante con equipos simple y multisplit de volumen constante o variable (VRV). Sistema todo agua con equipos fan-coil. Sistemas mixtos agua- aire, equipos de inducción, techos y pisos fríos. Sistemas todo aire.

Unidad Temática 4: FORMA DE DISTRIBUCIÓN DEL AIRE Y CONCEPTOS DE DISEÑO

Distribución a volumen constante, simple zona, multizona. Distribución a volumen variable. Calefacción en volumen variable. Distribución de aire bajo piso (UFAD).

Características de los elementos de distribución por inducción y mezclado, cálculo de rejillas de alimentación, difusores y rejillas de retorno o interconexión. Ubicación Distribución del aire por desplazamiento. Requisitos particulares de diseño, cargas parciales, emplazamiento. Factores determinantes de la zonificación en edificios de oficinas Selección de equipos en función de las zonas. Zonificación en instalaciones residenciales.

Unidad Temática 5: DISEÑO Y CÁLCULO DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA O AIRE

Cañerías de distribución de agua, materiales. Uniones. Accesorios. Montaje de las cañerías. Dilatación. Aislamiento térmico. Pruebas de estanqueidad. Desagüe del agua de condensación. Elementos del circuito hidráulico, tipos de válvulas, filtros de agua, tanque de expansión. Purgado del aire en cañerías. Bombas circuladoras, tipos. Proyecto de cañerías. Instalaciones monotubulares o bitubulares. Retorno directo o compensado. Conductos de aire acondicionado. Montaje y aislamiento térmico. Conductos prearmados. Conceptos teóricos básicos del cálculo de las canalizaciones y de los dispositivos de transportes del fluido como bombas o ventiladores. Cálculos de cañerías de agua y conductos de aire. Ejemplos de aplicación.

Unidad Temática 6: ELEMENTOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL AIRE Y VENTILACIÓN MECÁNICA

Componentes de las instalaciones. Ventiladores, centrífugos, axiales, de diseño especial. Persianas. Filtros de aire. Filtros comunes de superficie plana. Filtros de superficie extendida. Filtros electrostáticos. Diseño de los filtros de aire. Instalaciones de ventilación mecánica. Criterio de selección de ventiladores. Método de extracción, impulsión o mixto. Normas de proyectos de ventilación. Locales con contaminantes. Cálculo del caudal de aire, campana y purificadores. Cortinas de aire.

Unidad Temática 7: GENERACIÓN DE CALOR, AIRE CALIENTE Y HUMECTACIÓN

Combustión. Combustibles. Uso del gas natural. Quemadores, gas natural, combustible líquido. Calderas. Tipos de calderas, humotubulares presurizadas, murales, de pie bajo mesada o compactas, seccionales de hierro fundido, de condensación. Instalación y cálculo de calderas. Sala de calderas en el último piso. Chimeneas de calefacción. Cálculo del conducto de humos. Tanque de combustible. Volumen del tanque. Equipo calefactor de aire caliente a gas, cálculo. Calefactor de conducto. Caloventiladores de gas. Humectación del aire. Bandejas vaporizadoras. Humectador por inyección de vapor, pulverización de agua, paneles humedecidos. Otros tipos.

Unidad Temática 8: CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE CON ELEMENTOS DE CESIÓN DE CALOR

Generalidades. Tipo de montaje. Balance térmico de invierno. Condiciones de diseño. Pérdidas por transmisión de calor e infiltración de aire. Desarrollo del cálculo. Elementos para la cesión de calor. Radiadores, hierro fundido, acero, aluminio. Condiciones que deben reunir los radiadores. Emplazamiento.

Dimensionamiento. Ejemplo de cálculo. Cálculo de cañerías de calefacción. Ejemplo de cálculo. Otros dispositivos de calefacción por agua caliente, convectores, termozócalos, fan-coil individuales, caloventiladores.

Unidad Temática 9: CALEFACCIÓN POR PANELES RADIANTES

Características básicas. Calefacción por paneles de agua caliente, tipo de cañerías, forma de los serpentines. Pisos radiantes, forma de montaje. Planificado de los serpentines, colectores. Funcionamiento y regulación. Ventajas y desventajas de los pisos radiantes. Dimensionamiento de los serpentines. Ejemplo de aplicación. Cañerías de distribución y bombas de circulación. Losas radiantes. Paneles de techos. Paneles de piso eléctricos.

Unidad Temática 10: OTROS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y ENERGÍAS NO CONVENCIONALES

Calefacción eléctrica. Calefacción con calefactores a gas. Sistemas de rayos infrarrojos. Estufas catalíticas. Convectores de tiro natural. Convectores tiro balanceado. Chimeneas u hogares. Calefacción por vapor. Nivel de agua. Trampas de vapor. Sifones. Altura de la sala de máquinas. Ventajas y desventajas de las instalaciones de vapor. Energía solar aplicada al calentamiento de agua, calefacción y refrigeración. Sistemas pasivos y activos, características básicas. Aplicaciones en instalaciones de agua caliente y calefacción, colectores, tanque de acumulación. Diseño de sistema de agua caliente domiciliaria y planta de calefacción solar. Ejemplos de aplicación. Conservación de energía, aislamiento térmico de edificio e instalaciones. Sistemas de aprovechamiento energético en aire acondicionado.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Quadri, N	Instalaciones de aire acondicionado y calefacción	Alsina	2007	
Quadri, N	Manual de aire acondicionado y calefacción. Diseño y Cálculo	Alsina	2007	
Pizzeti, C	Acondicionamiento de aire y refrigeración	Interciencia	1991	

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
Diaz y Barreneche	Acondicionamiento térmico en edificios	Librería técnica	2005	
Carnicer Rojo	Ventilación industrial	Paraninfo	1991	
Quadri.,N	Energía solar	Alsina	2005	

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La enseñanza de la materia se desarrollará de la siguiente forma:

* Desarrollo teórico: El docente desarrollará la teoría jerarquizando los conceptos, complementando la teoría con ejemplos de aplicación, se utilizarán Power-Point para una mejor representación de los fenómenos para los estudiantes.

* Desarrollo de Problemas. Los problemas de clase se desarrollarán, en lo posible, inmediatamente después que se dicte la teoría correspondiente. Se trata de problemas abiertos de Ingeniería dado que el punto de partida no es conocido y existen varios puntos de llegada.

FORMACIÓN EXPERIMENTAL/ TALLER/ TRABAJOS DE CAMPO

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Los alumnos serán evaluados con los siguientes instrumentos:

Exámenes parciales (dos)

Son escritos, de carácter teórico-prácticos.

Habrà una instancia recuperatoria.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

Clase	Contenido
1	Principios básicos, calor y propiedades del aire
2	Cálculo de las cargas de aire acondicionado: Resolución problemas
3	Equipamientos y sistemas de aire acondicionado. Resolución de problemas
4	Forma de distribución del aire y conceptos de diseño
5	Diseño y cálculo de las canalizaciones de agua o aire: Resolución de problemas
6	Resolución de problemas de ingeniería
7	1º Parcial

Clase	Contenido
8	Elementos para la distribución del aire y ventilación mecánica: Resolución de problemas
9	Generación de calor, aire caliente y humectación
10	Calefacción por agua caliente con elementos de cesión de calor: Resolución de problemas
11	Calefacción por paneles radiantes: Resolución de problemas
12	Otros sistemas de calefacción y energías no convencionales
13	2º Parcial
14	Entrega de notas y consultas
15	Recuperatorio
16	Entrega de notas y firma de libretas

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

La calificación de cursada de un alumno, se puede encuadrar dentro de cuatro estados académicos posibles:

- a) AUSENTE: cuando el alumno no tenga calificación en alguno de los exámenes (o su recuperatorio).
- b) REPROBADA: Cuando el alumno obtenga como calificación final de 1 a 3 puntos.
- c) CURSADA: Cuando el alumno obtenga entre 4 y 6 puntos.
- d) PROMOCIONADA: Cuando el alumno obtenga como calificación final entre 7 y 10 puntos.

La calificación final del alumno surgirá de los siguientes elementos:

Asistencia a clases: Se requiere una asistencia a clases no menor al 75% sobre el total.

Exámenes parciales: Se tomarán dos exámenes parciales escritos y habrá una instancia recuperatorias. Los exámenes se calificarán con una escala de 1 a 10 puntos.

Si el alumno aprueba ambos parciales (o el recuperatorio correspondiente), con nota igual o superior a 7 puntos, ambas notas serán promediadas a fin de conformar la nota final.

Será condición previa para rendir cada examen parcial (o su recuperatorio) que el alumno tenga aprobados los Problemas abiertos.

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura Instalaciones Termomecánicas, es el vigente para el ciclo lectivo 2016, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”

Firma

Roberto Trotta

Aclaración

2016

Fecha