**Módulo profesional: Equipos e instalaciones térmicas. Equivalencia en créditos ECTS: 14. Código: 0121.**

**Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación:**

**1. Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.**

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.

b) Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño.

c) Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.

d) Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.

e) Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.

f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.

g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

**2. Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.

b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.

c) Se han descrito los distintos tipos de calderas y las artes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.

d) Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia.

e) Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.

f) Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.

g) Se han dimensionado los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de ACS, bombas circuladoras, válvulas y otros).

h) Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS.

**3. Determina los equipos e instalaciones frigoríficas analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

a) Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.

b) Se han representado los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados y otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos y otros).

c) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.

d) Se ha analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.

e) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.

f) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

g) Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

**4. Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).

b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.

c) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.

d) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.

e) Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.

f) Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

**5. Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.**

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.

b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.

c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.

d) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.

e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.

f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.

g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.

h) Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.

i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

**6. Determina equipos y elementos contra incendios analizando las características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente.**

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación.

b) Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma.

c) Se han analizado los diferentes sistemas de extinción.

d) Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio.

Duración: 224 horas.

**Contenidos básicos:**

**1. Carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización:**

− Cálculo de instalaciones térmicas:

• Magnitudes, unidades y conversión entre los sistemas de unidades.

• Energía y calor. Transmisión de calor. Calor específico, sensible y latente.

• Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía.

− Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:

• Cálculo de aislamiento térmico según normativa y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías.

• Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.

• Determinación de los equipos e instalaciones de producción de calor:

− Identificación de los parámetros para la generación de calor:

• Teoría de la combustión. Generación de calor.

• Características de los combustibles. Poder calorífico

• Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

− Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS:

• Clasificación de las instalaciones caloríficas según aplicación.

• Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.

• Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión. Calderas y quemadores. Vasos de expansión. Chimeneas. Bombas y circuladores. Depósitos acumuladores. Elementos auxiliares. Cálculo y selección.

• Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.

• Dispositivos de control y seguridad.

• Reglamentación.

**2. Determinación de los equipos e instalaciones frigoríficas:**

− Interpretación de los ciclos frigoríficos:

• Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. Compresión simple y múltiple. Absorción.

• Tablas de refrigerantes y su uso: presentación general de las tablas. Utilización en ciclos de refrigeración.

• Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.

• Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.

− Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas:

• Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones.

• Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección. Variación de capacidad.

• Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Cálculo y selección.

• Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.

• Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.

• Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.

• Cálculo de tuberías de refrigerante.

• Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.

• Sistemas de ahorro energético.

• Reglamentación.

− Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes:

• Clasificación de refrigerantes en función de sus características.

• Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.

• Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad.

• Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento.

• Factores de protección medioambiental, ODP, GWP, TEWI.

**3. Determinación de los equipos e instalaciones de climatización y ventilación:**

− Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas:

• Identificación de las propiedades del aire húmedo.

• Uso del diagrama psicrométrico.

• Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.

• Cálculo de necesidades de ventilación.

− Identificación y cálculo de componentes y equipos en instalaciones de climatización y ventilación:

• Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación.

• Partes y elementos constituyentes.

• Dimensionado y selección de equipos.

• Plantas enfriadoras. Bombas de calor.

• Equipos de absorción.

• Unidades de tratamiento de aire.

• Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales.

• Reglamentación.

**4. Determinación de los parámetros que intervienen en el trasporte de fluidos:**

− Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación:

• Mecánica de fluidos.

• Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.

• Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal.

• Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.

• Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba.

**5. Determinación de equipos y elementos contra incendios:**

− Configuración de instalaciones de protección contra incendios:

• Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo y selección de los medios de extinción según normativa.

• Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.

• Clasificación de los sistemas de extinción portátil.

• Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.