

Programación Didáctica del Módulo Profesional

0121-Equipos e Instalaciones Térmicas

**Ciclo Formativo de Grado Superior: Desarrollo de Proyectos de
Instalaciones Térmicas y de Fluidos**

María del Mar Torquemada Daza

ÍNDICE

1.- Introducción	2
2.- Contextualización	2
2.1.- Características del Centro y de su Entorno.....	2
2.2.- Características del Alumnado.....	3
3.- Marco Legislativo	3
4.- Competencia General del Título	4
5.- Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título	4
6.- Objetivos Generales de las Enseñanzas del Ciclo	5
7.- Objetivo General del Módulo Equipos e Instalaciones Térmicas	6
8.- Contribución del Módulo a alcanzar los Objetivos Generales del Ciclo	7
9.- Relación entre los Objetivos Generales del Ciclo en los que incide el módulo programado y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título	10
10.- Resultados del Aprendizaje	10
10.1.- Relación entre los R.A. y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título	11
10.2.- Relación entre los R.A y los Objetivos Generales del Ciclo.....	12
11.- Contenidos	12
11.1.-Contenidos Básicos del Módulo	13
11.2.- Secuencialización de los Contenidos	15
12.- Orientaciones Pedagógicas	17
13.- Metodología	17
13.1.- Orientaciones Metodológicas	18
13.2.- Actividades Metodológicas	19
14.- Evaluación	21
14.1.- Criterios de Evaluación	21
14.2.- Evaluación del Proceso de Aprendizaje	24
14.3.- Proceso de Evaluación y Resultados de Aprendizaje	25
14.4.- Instrumentos de Evaluación	25
14.5.- Instrumentos de Calificación	26
14.6.- Mecanismos de Recuperación	29
15.- Atención al Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo	30
16.- Temas Transversales	31
17.- Recursos Didácticos	32
18.- Actividades Complementarias y Extraescolares	33
19.- Proceso de Seguimiento de la Programación	33
20.- Bibliografía	33
21.- Fichas Resumen de las Unidades Didácticas.....	34
U. D. 1: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas	34
U. D. 2: Psicrometría	38
U. D. 3: Principios de la Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes	41
U. D. 4: Elementos de las Instalaciones Frigoríficas	46
U. D. 5: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas	50
U. D. 6: Instalaciones de Ventilación	54
U. D. 7: Equipos para Instalaciones de Climatización	58
U. D. 8: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización	62
U. D. 9: Conductos de Distribución de Aire	66
U. D. 10: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor	70
U. D. 11: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor	74
U. D. 12: Instalaciones de Fluidos	78
U. D. 13: Instalaciones de Lucha Contra el Fuego	82

1 INTRODUCCIÓN.

El Ministerio de Educación en el contexto del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre (derogado por el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (BOE número 182 de 30/07/2011)), estableció las enseñanzas mínimas del currículo oficial para el Título de Formación Profesional Inicial de “Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos” mediante el Real Decreto 219/2008, de 15 de febrero (BOE núm. 55 de 4/03/2008). Posteriormente la Orden de 7 de julio de 2009, desarrolló el currículo correspondiente al Título en Andalucía (BOJA núm. 169 de 31/08/2009), en el marco del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la Ordenación y las Enseñanzas de la Formación Profesional Inicial que forman parte del Sistema Educativo en Andalucía (BOJA núm. 182 de 12/09/2008).

Por otra parte, nuestro instituto concretó dicho marco legislativo a sus peculiaridades y al de su alumnado mediante el Proyecto Educativo de Centro. En dicho contexto, se desarrolla la presente Programación Didáctica *del módulo de “Equipos e Instalaciones Térmicas” para el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos*.

El Ciclo Formativo Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos está dividido en 13 Módulos Profesionales como unidades coherentes de formación, necesarios para obtener el título. La duración establecida para este ciclo es de 2.000 horas, incluida la Formación en Centros de Trabajo y el Proyecto de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. Estas 2.000 horas se realizan en dos cursos lectivos y se dividen en aproximadamente 5 trimestres de formación en el Centro Educativo (3 en primer curso y 2 en segundo curso) y 1 trimestre en segundo curso en el Centro de Trabajo.

El Módulo de “Equipos e Instalaciones Térmicas”, con una duración de **224 horas**, se imparte a razón de **7 horas semanales** durante el primer curso del Ciclo Formativo.

2 CONTEXTUALIZACIÓN.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO Y DE SU ENTORNO.

Nuestro centro, I.E.S. “Pintor Pedro Gómez” de Huelva, está ubicado en una barriada con un nivel cultural y económico medio-bajo. La procedencia del alumnado es de dicha barriada y barrios anexos, exceptuando los/as alumnos/as de los Ciclos Formativos, cuya procedencia es muy variada, residiendo gran parte de ellos en pueblos colindantes.

El Centro cuenta con enseñanzas de Secundaria, Bachilleratos, Programa de Cualificación Profesional Inicial y Ciclos Formativos de grado medio y superior de diferentes Familias Profesionales. Con respecto a la Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento, contamos con los Ciclos de Grado Medio de “Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización” y de “Técnico en Mantenimiento Electromecánico” y el Ciclo de Grado Superior de “Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos”.

El Centro cuenta con una dotación de instalaciones bastante aceptable, disponiendo entre otras de Aulas Técnicas con conexión a Internet, Aulas TIC, Aula de Audiovisuales, Salón de Actos, Biblioteca y Talleres, entre los que destacamos el Taller de Instalaciones Térmicas; instalaciones necesarias para llevar a cabo la presente programación didáctica.

El centro participa en los siguientes proyectos: Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Escuela Espacio de Paz, Proyecto Bilingüe y Plan de Convivencia.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.

Finalmente, en el diseño de la programación y de sus actividades, no se puede olvidar la diversidad del grupo: Nos encontramos ante un grupo muy heterogéneo tanto en edad de los alumnos como en los motivos e intereses por los que cursan estos estudios.

Por otra parte, en relación a la formación académica previa a estos estudios volvemos a encontrarnos una gran diversidad, dado que en los alumnos que accedieron a 1^{er} curso nos encontramos con: alumnos que accedieron con un Título Universitario, alumnos que accedieron mediante el Título de Bachillerato, alumnos que accedieron mediante un Título de Formación Profesional de Grado Superior y alumnos que accedieron mediante la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior.

3 MARCO LEGISLATIVO.

Para la realización de esta Programación Didáctica se ha tenido en cuenta el marco normativo que regula la Formación Profesional Inicial en general y el Ciclo de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, en particular:

- **Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio**, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. (BOE número 147 de 20/06/2002).
- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación. (BOE número 106 de 4/05/2006).
- **Ley 17/2007, de 10 de diciembre**, de Educación de Andalucía. (BOJA número 252 de 26/12/2007).
- **Decreto 436/2008, de 2 de septiembre**, por el que se establece la Ordenación y las Enseñanzas de la Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo. (BOJA número 182 de 12/09/2008).
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo. (BOE número 182 de 30/07/2011).
- **Real Decreto 219/2008, de 15 de febrero**, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE número 55 de 4/03/2008).
- **Orden de 7 de julio de 2009**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. (BOJA núm. 169 de 31/08/2009).
- **Orden de 29 de septiembre de 2010**, por la que se regula la Evaluación, Certificación, Acreditación y Titulación Académica del alumnado que cursa enseñanzas de Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA núm. 202, de 15/10/2010).

4 COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO.

Según establece el artículo 4 del *Real Decreto 219/2008*, “la competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y planificar el montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales, de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental”.

5 COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las establecidas en el artículo 5 del citado *Real Decreto 219/2008* y son las que se relacionan a continuación:

- a) Obtener los datos de partida, en obra o de un anteproyecto, identificando las características del lugar de ubicación, para elaborar la documentación técnica.
- b) Definir las características de homologación que deben cumplir los equipos y elementos de las instalaciones a partir de la política de la empresa y normativas de aplicación.
- c) Dibujar planos, esquemas, entre otros, a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del cliente.
- d) Configurar las instalaciones, seleccionando y dimensionando los equipos y elementos que las componen, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- e) Planificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- f) Determinar las unidades de obra, teniendo en cuentas sus tipos y realizando mediciones.
- g) Elaborar el presupuesto de montaje de las instalaciones a partir de las mediciones realizadas y aplicando los costos asociados a las unidades de obra.
- h) Elaborar el programa de operaciones de mantenimiento a partir de la normativa y recomendaciones de los fabricantes.
- i) Elaborar la documentación técnica y administrativa cumpliendo con la reglamentación vigente, con las especificaciones de montaje, protocolo de pruebas, manual de instrucciones de servicio y mantenimiento.
- j) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del sector, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- k) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- l) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- m) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

- n) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- ñ) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- o) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- q) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- r) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

6 OBJETIVOS GENERALES DE LAS ENSEÑANZAS DEL CICLO.

El artículo 3 de la *Orden de 7 de julio de 2009*, de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del reiterado *Real Decreto 219/2008*, establece los objetivos generales de este ciclo formativo.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Analizar la documentación técnica identificando e interpretando la información relevante para obtener los datos de partida para el desarrollo de proyectos.
- b) Elaborar esquemas de instalaciones realizando mediciones de espacio e identificando los elementos estructurales, para obtener datos a pie de obra.
- c) Dimensionar equipos y elementos, aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones.
- d) Calcular cargas térmicas de las instalaciones partiendo de las condiciones de diseño para dimensionar equipos y elementos.
- e) Comparar las características técnicas de equipos y elementos analizando catálogos de diversos proveedores, para seleccionar dichos equipos y elementos.
- f) Medir y valorar la instalación configurada utilizando bases de datos de precios y unidades de obra para elaborar presupuestos.
- g) Dibujar planos de trazado, detalle, diagramas de principio, entre otros, manejando aplicaciones informáticas de DAO, para elaborar la documentación gráfica.
- h) Desarrollar especificaciones de montaje, manual de instrucciones, entre otros, manejando aplicaciones informáticas, para elaborar la documentación del proyecto.
- i) Definir el proceso de montaje de las instalaciones, identificando las fases y asignando recursos para elaborar el plan de montaje.
- j) Identificar la información reglamentaria analizando la normativa de aplicación y cumplimentando los formatos de uso en el sector para elaborar la documentación administrativa.

- k) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- l) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- m) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- n) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
- ñ) Analizar las actividades de trabajo en un gabinete de desarrollo de proyectos, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- q) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

7 OBJETIVO GENERAL DEL MÓDULO EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS.

El Módulo Profesional, Equipos e Instalaciones Térmicas, tiene por objeto capacitar al alumno en todo lo concerniente a la selección de los equipos de producción e intercambio de calor para calefacción, aire acondicionado, frío y procesos industriales, realizando cálculos de necesidades térmicas, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados y aplicando la reglamentación correspondiente. Así la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), j), k), m) y o) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), m) y ñ) del título, señalados en los apartados anteriores.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El cálculo de cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.
- El cálculo de redes de distribución de aire en instalaciones de climatización.
- El cálculo de instalaciones de calefacción por diferentes sistemas de distribución.
- La elaboración del ciclo frigorífico de instalaciones frigoríficas.
- El dimensionado de máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.
- El cálculo de instalaciones contra incendio.
- El cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción.

8 CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A ALCANZAR LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

A partir de las indicaciones la Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y teniendo en cuenta el Proyecto Educativo, definimos la contribución del módulo de Equipos e Instalaciones Térmicas a alcanzar los objetivos generales del ciclo.

OBJETIVO A: Analizar la documentación técnica identificando e interpretando la información relevante para obtener los datos de partida para el desarrollo de proyectos.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- La adquisición de vocabulario científico-técnico que debe ser utilizado para la búsqueda, análisis y comunicación de información propios de la materia, tanto desde una comunicación oral como escrita o gráfica.
- La adquisición de los conocimientos necesarios para la comprensión del funcionamiento de los distintos sistemas e instalaciones; de modo que los alumnos obtengan la formación básica para su análisis y sean capaces de sintetizar como han sido diseñados y construidos, los elementos que los forman y su función en el conjunto.
- Los supuestos prácticos, donde los alumnos deben realizar un planteamiento de los problemas, un análisis de las distintas respuestas a los mismos y decidir cuál es la solución más apropiada.

OBJETIVO B: Elaborar esquemas de instalaciones realizando mediciones de espacio e identificando los elementos estructurales, para obtener datos a pie de obra.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- La realización de croquis, bocetos y esquemas.
- La adquisición de los conocimientos, teóricos y prácticos, para el desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para la manipulación de objetos con precisión y seguridad.

OBJETIVO C: Dimensionar equipos y elementos, aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- El uso de herramientas físicas y matemáticas de un modo instrumental y contextualizado para el análisis y dimensionamiento de las instalaciones de procesos térmicos.
- El acercamiento al método técnico, analizando directa o indirectamente los resultados y obteniendo conclusiones prácticas y/o teóricas.
- Los supuestos prácticos, donde los alumnos deben realizar un planteamiento de los problemas propuestos, un análisis de las distintas respuestas a los mismos y decidir cuál es la solución más apropiada.

OBJETIVO D: Calcular cargas térmicas de las instalaciones partiendo de las condiciones de diseño para dimensionar equipos y elementos.**EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:**

- El uso de herramientas físicas y matemáticas de un modo instrumental para el cálculo de cargas térmicas de las instalaciones de procesos térmicos.
- El uso de herramientas informáticas de un modo instrumental para el cálculo de cargas térmicas de las instalaciones de procesos térmicos y la selección de equipos que la configuran.
- El acercamiento al método técnico, analizando directa o indirectamente los resultados y obteniendo conclusiones prácticas y/o teóricas.
- La posibilidad de abordar problemas técnicos, fomentando la capacidad de que se enfrenten a ellos de modo autónomo y creativo.
- Los supuestos prácticos, donde los alumnos deben realizar un planteamiento de los problemas, un análisis de las distintas respuestas a los mismos y decidir cuál es la solución más apropiada.

OBJETIVO E: Comparar las características técnicas de equipos y elementos analizando catálogos de diversos proveedores, para seleccionar dichos equipos y elementos.**EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:**

- La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para la investigación de los equipos y elementos.
- La adquisición de conocimientos básicos para dar un enfoque crítico de la evolución de los equipos e instalaciones desde el punto de vista técnico.
- La adquisición de habilidades y conocimientos diversos que permitan tomar decisiones, elegir los elementos necesarios para una instalación tipo y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

OBJETIVO F: Medir y valorar la instalación configurada utilizando bases de datos de precios y unidades de obra para elaborar presupuestos.**EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:**

- La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para la investigación de los precios de los equipos y elementos; ayudando a los alumnos a entender el uso de Internet como herramienta para organizar la información, procesarla y orientarla para conseguir objetivos y fines de aprendizaje y trabajo, y no sólo como herramientas de ocio.
- La posibilidad de abordar problemas técnicos, fomentando la capacidad de que se enfrenten a ellos de modo autónomo y creativo.
- El uso de estrategias para la resolución de problemas.

OBJETIVO J: Identificar la información reglamentaria analizando la normativa de aplicación y cumplimentando los formatos de uso en el sector para elaborar la documentación administrativa.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- La adquisición de capacidades para la obtención, análisis y selección de información útil necesaria para la resolución de problemas técnicos, cumpliendo la normativa vigente referente a los distintos tipos de instalaciones térmicas y de fluidos.
- La posibilidad de trabajar con instrucciones técnicas de montaje, formularios y/o listas de chequeo de instalaciones térmicas y de fluidos, nos ayuda a conocer como son los procedimientos de montaje y mantenimiento marcadas por los distintos reglamentos de aplicación.

OBJETIVO K: Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- La adquisición de la capacidad de identificar preguntas o problemas y obtener conclusiones basadas en pruebas sobre las distintas fuentes de energía, el medio ambiente, el desarrollo sostenible, etc.; con la finalidad de asimilar y tomar decisiones sobre el mundo físico y sobre los cambios que la actividad humana produce sobre el medio ambiente, la salud y la calidad de vida de las personas.
- La lectura e interpretación de gráficos reales de ahorro energético, contaminación ambiental, etc.
- La adquisición de la capacidad de identificar los riesgos laborales a los que los alumnos están expuestos en el desarrollo de su profesión y conociendo como debemos actuar para evitar dichos riesgos, así como cuales serían las medidas de protección colectivas o individuales a utilizar en el caso de que el riesgo sea inevitable.

OBJETIVO M: Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- La posibilidad de abordar problemas tecnológicos, identificando los cambios a que está sometido el mercado y fomentando la capacidad de que se enfrenten a ellos de modo autónomo y creativo.

OBJETIVO O: Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

EL MÓDULO CONTRIBUYE CON:

- El desarrollo de una metodología basado en el estudio que proporcione habilidades y estrategias.
- Los trabajos en grupos heterogéneos que permiten saber que los conflictos de valores e intereses forman parte de la convivencia, resolviéndolos con actitud positiva, tolerancia y respeto.

9 RELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO EN LOS QUE INCIDE EL MÓDULO PROGRAMADO Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO.

En la siguiente tabla se establece la relación entre los Objetivos Generales del Ciclo en los que incide el módulo programado y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título; indicando el grado de dicha relación:

A. - Objetivos generales del ciclo con una relación a las competencias del título alta.

M. - Objetivos generales del ciclo con una relación a las competencias del título media.

B. - Objetivos generales del ciclo con una relación a las competencias del título baja.

		COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO											
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	m	ñ
OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	a	A											
	b	A		A	A	A	B	B		M			
	c		M		A		B	B		M			
	d	A			A		B	B		M			
	e				A	M	B	B	M	M	M	B	
	f						A	A		M			
	j		A	A	A	M			M	M			
	k		A		M	M			M	B			
	m		B		B	B			B		M	A	A
	o										B	M	A

10 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

Los resultados del aprendizaje que se pretende que haya adquirido el alumno a la finalización del Módulo, según el Anexo I de la *Orden de 7 de julio de 2009*, serán:

1. Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
2. Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

3. Determina los equipos e instalaciones frigoríficas analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.
4. Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.
5. Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.
6. Determina equipos y elementos contra incendios analizando las características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente.

10.1. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES DEL TÍTULO.

En la siguiente tabla se establece la relación entre los Resultados de Aprendizaje del módulo y las Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título en las que incide el módulo programado.

		RESULTADOS DE APRENDIZAJE					
		R.A.1	R.A.2	R.A.3	R.A.4	R.A.5	R.A.6
COMPETENCIAS DEL TÍTULO	a	X	X	X	X	X	X
	b		X	X	X	X	X
	c			X			
	d		X	X	X	X	X
	e		X	X	X	X	X
	f						
	g						
	h						
	i						
	j	X	X	X	X	X	X
	m	X	X	X	X	X	X
	ñ	X	X	X	X	X	X

10.2 RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO.

En la siguiente tabla se establece la relación entre los Resultados de Aprendizaje del módulo y los Objetivos Generales del Ciclo en los que incide el módulo programado.

		RESULTADOS DE APRENDIZAJE					
		R.A.1	R.A.2	R.A.3	R.A.4	R.A.5	R.A.6
OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO	a	X	X	X	X	X	X
	b	X	X	X	X	X	X
	c		X	X	X	X	X
	d	X	X	X	X	X	X
	e		X	X	X	X	X
	f						
	j		X	X	X	X	X
	k		X	X	X	X	X
	m	X	X	X	X	X	X
	o	X	X	X	X	X	X

Como puede verse en las tablas anteriores, existen Competencias Profesionales, Personales y Sociales del Título y Objetivos Generales del Ciclo en los que incide el módulo programado que no guardan relación directa con los Resultados de Aprendizaje del módulo. Estas competencias y objetivos se trabajarán de un modo transversal y/o interdisciplinar con otros módulos, pero en el módulo que nos atañe no son evaluables.

11 CONTENIDOS.

El desarrollo y la secuencia de las actividades que se proponen en este Módulo profesional han sido elaboradas teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje que deben conseguir los alumnos a la finalización del mismo. Este conjunto de actividades, fundamentalmente de tipo procedimental, han de lograr que el alumno sea capaz de seleccionar equipos y máquinas e intervenir sobre los mismos para lograr su correcto funcionamiento en condiciones de máxima eficacia.

11.1 CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO.

Los Contenidos Básicos son los recogidos en el anexo I de la *Orden de 7 de julio de 2009* conforme establece el apartado 2 de su artículo 4, y que se adjuntan a continuación:

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.

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.

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.

Determinación de los parámetros que intervienen en el transporte 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.

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.

Los contenidos teóricos, de aplicación y transversales específicos de cada unidad didáctica quedan reflejados en el desarrollo de cada una de ellas (epígrafe 21 de la presente programación).

11.2 SECUENCIALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.

Este módulo profesional es un módulo de soporte que contiene la formación necesaria para el conocimiento de los equipos e instalaciones térmicas, tales como instalaciones de frío, de calefacción, de ACS, instalaciones solares, de distribución de fluidos y contra incendio.

Así, para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo las actividades propuestas han de lograr que el alumnado sea capaz de asimilar un gran número de conocimientos y una serie de actitudes que constituyen los contenidos del soporte de las habilidades y destrezas, involucradas en la resolución de problemas técnicos y en los proyectos prácticos que los alumnos deben realizar; por lo que se requiere estructurar su aprendizaje secuenciando los contenidos prácticos e intercalando oportunamente los conceptos necesarios.

Por otro lado, los resultados del aprendizaje (*R.A.*) que debemos conseguir nos hacen redistribuir los contenidos en bloques temáticos. Estos bloques temáticos los vamos a ordenar del siguiente modo:

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. (*R.A.1* y *R.A.3*)

BLOQUE II: INSTALACIONES FRIGORÍFICAS. (*R.A.1* y *R.A.3*)

BLOQUE III: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. (*R.A.1* y *R.A.4*)

BLOQUE IV: INSTALACIONES DE CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE. (*R.A.4* y *R.A.5*)

BLOQUE V: INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR. (*R.A.1* y *R.A.2*)

BLOQUE VI: INSTALACIONES DE FLUIDOS. (*R.A.5*)

BLOQUE VII: INSTALACIONES DE LUCHA CONTRA EL FUEGO. (*R.A.6*)

Los bloques temáticos están secuenciados y agrupan una o varias Unidades de Didácticas que se han distribuido para que el alumno pueda solucionar problemas técnicos que se presentan en las instalaciones.

En el siguiente cuadro, se puede observar la secuencia de las distintas Unidades Didácticas por bloques temáticos y evaluaciones. Se propone esta ordenación como la más adecuada para conseguir, en el tiempo prescrito, las destrezas y conocimientos que se recogen en los objetivos y criterios de evaluación.

	R.A.	UNIDADES DIDÁCTICAS	Horas	
I	1	U.D. 1: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas.	21	1ª EVALUACIÓN
	1	U.D. 2: Psicrometría.	14	
	3	U.D. 3: Principios de la Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes.	21	
II	3	U.D. 4: Elementos de las Instalaciones Frigoríficas.	42	2ª EVALUACIÓN
	1	U.D. 5: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas.	14	
III	4	U.D. 6: Instalaciones de Ventilación.	14	
	4	U.D. 7: Equipos para Instalaciones de Climatización.	21	
	1	U.D. 8: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización.	14	
IV	4, 5	U.D. 9: Conductos de Distribución de Aire.	21	
V	2	U.D. 10: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor.	21	
	1	U.D. 11: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor.	7	
VI	5	U.D. 12: Instalaciones de Fluidos.	7	
VII	6	U.D. 13: Instalaciones de Lucha Contra el Fuego.	7	

Como puede apreciarse, el recorrido didáctico del módulo está dividido en varias etapas significativas. La primera aborda los conocimientos de base en instalaciones térmicas. Las otras etapas consisten en el estudio de las instalaciones de refrigeración, climatización y calefacción, ACS, el estudio de sus componentes y el cálculo de cargas térmicas de las mismas y el transporte de fluidos.

Se iniciará el módulo con la primera etapa de aplicación de la termotecnia a instalaciones térmicas. En esta parte se tratará también la psicrometría y el estudio de ciclos frigoríficos.

Posteriormente se inicia la parte específica de cada tipo de instalación. La secuencia puede variarse aunque se aconseja seguir la siguiente:

- Instalaciones de refrigeración. Este bloque comenzará con la descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas para finalizar con el cálculo de las necesidades térmicas de las instalaciones de refrigeración, así como el cálculo de los aislamientos.
- Instalaciones de climatización y ventilación. En este bloque se estudiarán los distintos componentes que constituyen este tipo de instalaciones. Para finalizar se procederá a calcular las necesidades térmicas de las instalaciones de climatización.

- Instalaciones de conductos de distribución de aire. En este bloque se procederá al estudio de los distintos tipos de conductos y elementos de difusión, finalizando con el cálculo de redes de transporte de aire.
- Instalaciones de producción de calor. Aquí se procederá a la identificación de los parámetros para la generación de calor y la descripción y cálculo de los componentes de las instalaciones de producción de calor y ACS. Para finalizar se calcularán las necesidades térmicas de este tipo de instalaciones.
- Instalaciones de fluidos. En esta parte se estudiará el cálculo de redes de transporte de fluidos, incluyendo el estudio de las bombas.
- Instalaciones de protección contra incendios.

Los conceptos de representación gráfica se tratarán en cada uno de los apartados, incidiendo en la simbología normalizada utilizada y en la interpretación de los esquemas de las instalaciones. Los conceptos de dibujo se dejan para el módulo de representación gráfica de las instalaciones.

12 ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Según el anexo I de la *Orden de 7 de julio de 2009*, “Este Módulo profesional es un módulo de soporte por lo que contiene la formación común y básica necesaria para desempeñar las funciones de planificación, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos.

La planificación, montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

1. La identificación de los equipos y de las instalaciones.
2. La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.
3. La planificación del montaje de las instalaciones.
4. El cumplimiento de la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La configuración y cálculo de instalaciones térmicas y de fluidos a partir de un anteproyecto.
- La supervisión del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.
- El mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.”

13 METODOLOGÍA.

Teniendo en cuenta que el artículo 8.6 del *Real Decreto 1147/2011* establece que “la Metodología Didáctica de las Enseñanzas de Formación Profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente”; esta programación didáctica plantea la metodología como un proceso que desarrolla habilidades, destrezas y métodos que permiten avanzar desde la identificación y formulación de un problema técnico hasta su solución constructiva.

Así, este módulo se articula para que se trabaje en estrecha relación con el módulo profesional 0122 Procesos de Montaje de Instalaciones, en torno al binomio conocimiento/aplicación, en el que ambos aspectos deben tener el peso específico apropiado en cada caso para facilitar el carácter propedéutico e instrumental/funcional de sus contenidos. Una continua manipulación de materiales sin los conocimientos necesarios para ello tiene escasa validez educativa, y, por el contrario, un proceso de

enseñanza-aprendizaje puramente académico, carente de experimentación, manipulación y construcción, no cumple tampoco con el carácter práctico o procedimental inherente a sus contenidos. Resumidamente, el alumno debe *saber y saber hacer* y, además, debe *saber por qué se hace*.

Por todo ello el planteamiento metodológico debe tener en cuenta los siguientes principios:

1. Una parte esencial del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno debe ser la actividad, tanto intelectual como procedimental.
2. El desarrollo de la actividad debe tener un claro sentido y significado para el alumno.
3. La actividad procedimental constituye un medio esencial para la materia, pero nunca es un fin en sí mismo.
4. Los contenidos y aprendizajes adquiridos en el taller y relativos al uso de máquinas, herramientas y materiales son consustanciales a la materia.
5. La función del profesor es la de organizar el proceso de aprendizaje, definiendo objetivos, seleccionando actividades y creando situaciones de aprendizaje oportunas para que los alumnos enriquezcan sus conocimientos.

Como resultado de este planteamiento, la actividad metodológica se apoyará en los siguientes aspectos:

- La adquisición de los conocimientos técnicos y científicos.
- La aplicación de los conocimientos adquiridos al análisis de los objetos e instalaciones existentes.
- La posibilidad de enfrentarse a proyectos globales como término de un proceso de aprendizaje.

13.1 ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.

Se van a exponer una serie de orientaciones metodológicas encaminadas a conseguir que el alumno conozca la importancia de los equipos e instalaciones térmicas dentro del proceso productivo de cualquier industria, servicio, residencia, etc., y se interese “profesionalmente” en esta materia técnica.

1. Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología y el argot que se utiliza en el campo de las instalaciones térmicas, de fluidos y de los proyectos.
2. Los contenidos desarrollados en este Módulo deben ser concebidos por los alumnos como unos conocimientos técnicos que se complementarán con los Módulos Profesionales “Sistemas Eléctricos y Automáticos”, “Representación Gráfica de Instalaciones” y “Energías Renovables y Eficiencia Energética” para la adquisición de los conocimientos necesarios para la consecución de los Módulos Profesionales “Configuración de Instalaciones de Climatización, Calefacción y ACS”, “Configuración de Instalaciones Frigoríficas” y “Configuración de Instalaciones de Fluidos”, impartidos en el segundo curso.
3. Se deben utilizar las instalaciones existentes en la zona, ya sean a nivel local o provincial; para ello, se debe contactar con las empresas del sector para programar visitas.
4. A lo largo del curso se realizarán una serie de conferencias, impartidas por técnicos del sector, que permitirán dar a conocer al alumno, las tendencias del mercado, así como conocer los sistemas, equipos y materiales que se están utilizando en el sector.

5. Así mismo, consideramos de gran interés la realización de observaciones in situ de obras o instalaciones que se realicen o funcionen en las cercanías del centro, que permiten a los alumnos acercarse a las técnicas reales de trabajo.

Esta forma de trabajar le permitirá al alumno un aprendizaje autónomo (sin olvidar la importancia del trabajo en equipo), base de aprendizajes posteriores, imprescindibles en módulos como este, en permanente proceso de construcción / renovación del conocimiento y contenidos.

Metodológicamente, es importante incorporar la investigación sobre las ideas ya establecidas y asimiladas por el alumno para avanzar en la consolidación de los nuevos contenidos.

Desde un planteamiento inicial en cada unidad didáctica, que parte de saber el grado de conocimiento del alumno acerca de los distintos contenidos que en ella se van a trabajar, se efectúa un desarrollo claro, ordenado y preciso de todos ellos, adaptándolo en su formulación, vocabulario y complejidad a sus posibilidades cognitivas. La combinación de contenidos presentados en clase expositivamente y mediante cuadros explicativos y esquemáticos facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos.

El hecho de que todos los contenidos sean desarrollados mediante actividades facilita que se sepa en cada momento cómo han sido asimilados por el alumno, de forma que se puedan introducir inmediatamente cuantos cambios sean precisos para corregir las desviaciones producidas en el proceso educativo.

Asimismo, se pretende que el aprendizaje sea *significativo*, es decir, que parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos al alumno. Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos que le son conocidos, de forma que se implique activa y receptivamente en la construcción de su propio aprendizaje.

En lo que a las actividades se refiere, es necesario que el planteamiento sea un reflejo de los contenidos trabajados, y que estén agrupadas por orden de complejidad atendiendo a los diversos intereses y posibilidades de aprendizaje del alumno.

El ritmo de aprendizaje de los alumnos depende del desarrollo cognitivo de cada uno de ellos, de su entorno social y de su entorno familiar, lo que implica contemplar en el proceso de enseñanza las diferentes opciones de aprendizaje, tanto de grupo como individuales: es lo que llamamos *atención a la diversidad*, y que se convierte en un elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje.

13.2 ACTIVIDADES METODOLÓGICAS.

Las diferentes actividades que se llevarán a cabo pueden agruparse según su finalidad, y variarán en función de la unidad didáctica a la que se apliquen.

Actividades de Iniciación.

Nos permiten vislumbrar el nivel de conocimientos previos de nuestros alumnos. Estas actividades nos permiten variar la metodología de una forma dinámica en función del nivel que posean los alumnos, y diseñar actividades distintas para los distintos grupos de diversidad. Éstas serán, según la unidad didáctica de que se trate:

- Cuestiones sobre ideas previas.
- Tormenta de ideas.

Actividades de Motivación.

Estas actividades deben estar diseñadas para suscitar en los alumnos la curiosidad y predisposición para nuevos contenidos. Éstas serán, según la unidad didáctica de que se trate:

- Exposición de imágenes de elementos, equipos e instalaciones habituales en nuestro propio entorno, acompañada de una pequeña explicación, que servirá de introducción a los contenidos que se desarrollarán en la unidad.
- Debates y/o mesas redondas.

Actividades de Desarrollo.

Estas actividades deben permitir al alumno adquirir los conocimientos mínimos perseguidos por cada unidad didáctica.

- Comienza con la explicación de los contenidos previstos. Estos períodos de explicación se combinarán con espacios de tiempo donde realizaremos cuestiones rápidas para conocer el grado de comprensión de la materia.
- Realizaremos a continuación una serie de actividades individuales y con carácter gradual, en las que el alumno pone en práctica o utiliza los conocimientos adquiridos, éstas se irán alternando con la fase de explicación de contenidos y pueden tener un carácter teórico, lógico o creativo; estas actividades comenzarán a realizarse en clase para aclarar dudas y se finalizarán en casa. La corrección de las mismas se efectuará al comienzo de la siguiente sesión.

Actividades de Síntesis.

Son actividades que servirán para que los alumnos sinteticen los conocimientos adquiridos.

Actividades de Consolidación.

Consistirán en la realización de cálculos y/o dar una solución constructiva a un supuesto de instalaciones térmicas o de fluidos.

Actividades de Ampliación.

Son aquellas que sirven para saber más y mejor, para lo que proponemos las siguientes actividades:

- Utilización de recursos informáticos para recrear simulaciones.
- Proponemos que el alumno, mediante observación, analice instalaciones de nuestro entorno y realice una memoria descriptiva de los mismos.
- Proponemos que el alumno, mediante la utilización de Internet u otra documentación, investigue sobre algún tema y realice un informe.

Actividades de Refuerzo.

Atiende a dificultades de los alumnos en un momento concreto del proceso educativo, en el que mediante pequeñas modificaciones, podrá seguir el proceso ordinario.

Estas actividades serán específicas para cada unidad, según los contenidos de la misma, y para cada alumno, según el grado de avance de los conceptos de la unidad didáctica, pero con carácter general serán:

- Resolución de cuestiones técnicas.
- Resolución de ejercicios, etc.

Actividades de Evaluación.

La evaluación es continua, pero todos los Bloques temáticos van a llevar, al menos, una prueba específica para valorar el grado de aprendizaje conseguido por los alumnos; por lo que en cada trimestre se realizarán diferentes ejercicios evaluativos.

14 EVALUACIÓN.

En el desarrollo del presente epígrafe se ha tenido en cuenta la Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la Evaluación, Certificación, Acreditación y Titulación Académica del alumnado que cursa enseñanzas de Formación Profesional Inicial que forma parte del Sistema Educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Así:

La evaluación se llevará a cabo a través de la observación continuada en el proceso de aprendizaje del alumno y de su maduración personal, además de las pruebas que se realicen durante el desarrollo de la materia. Esta observación continuada nos permitirá detectar las dificultades que encuentran los alumnos y el momento en que se éstas producen, averiguar sus causas y en consecuencia adoptar las medidas necesarias. En este proceso debemos tener en cuenta el contexto sociocultural del centro y las características propias del alumno.

Antes de finalizar, debemos recordar, que el conocimiento de los resultados de la evaluación por parte del alumno, favorece su formación y lo compromete en la mejora de su proceso de aprendizaje.

14.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Los criterios fundamentales de evaluación asociados a los resultados del aprendizaje que se pretende que haya adquirido el alumno a la finalización del Módulo son los recogidos en el anexo I de la *Orden de 7 de julio de 2009* conforme establece el apartado 2 de su artículo 4.

Los criterios fundamentales de evaluación que se pretende que haya adquirido el alumno a la finalización del Módulo serán:

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 partes 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 calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
- d) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.
- e) Se ha analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.

- f) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- g) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

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 calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
- 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 ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.
- d) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).
- 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 características 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.

Los criterios de evaluación específicos de cada unidad didáctica quedan reflejados en el desarrollo de cada una de ellas (epígrafe 21 de la presente programación).

14.2 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.

Aunque la evaluación será continua, contextualizada en el entorno del centro y del alumno y tendrá un carácter formativo y orientador; el profesor necesita usar diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación para valorar el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Para este curso, los procedimientos utilizados serán:

- **Evaluación Inicial:** Se realizará en la primera semana de curso y será el punto de partida para la toma de decisiones relativas al desarrollo del currículo y para su adecuación a las características y conocimientos del alumnado.
- **Evaluación de Diagnóstico o Exploración:** Se desarrollará en la primera sesión de cada unidad didáctica, durante la actividad de iniciación, observando mediante su análisis el nivel de conocimientos previos en esta unidad.
- **Evaluación Procesual o Formativa:** Mediante la combinación de diferentes actividades (observación directa, corrección de actividades, realización de pruebas, ejercicios y trabajos) valoraremos los progresos y dificultades del alumno a lo largo de las unidades didácticas.
- **Evaluación Sumativa o de Término:** Consiste en pruebas “escritas” que exigen el uso y aprendizaje de los contenidos expuestos en las distintas unidades didácticas, se realizan al finalizar las mismas, para una vez interpretadas las respuestas de manera objetiva, conocer si el alumno alcanza los objetivos. En algunas unidades la prueba a realizar constará de dos partes, una teórica, en la que se valorará el conocimiento y asimilación de los contenidos, así como la expresión lingüística y la ortografía, y otra de carácter práctico, relacionada con la resolución de problemas mediante cálculos y/o de supuestos prácticos de instalaciones.

Antes de finalizar recordar que como profesores, también tenemos que evaluar nuestra labor docente durante el proceso de enseñanza de la unidad, observando si nuestros planteamientos, estrategias o métodos, están siendo eficaces y eficientes. Para ello disponemos de la información que nos proporciona el propio alumno, sus actividades diarias, la evaluación, el tutor y el equipo educativo.

Teniendo en cuenta que la evaluación de las enseñanzas de la formación profesional inicial se realizará tomando como referencia los objetivos de cada módulo expresados en resultados de aprendizaje y que será continua y tendrá en cuenta el progreso del alumno respecto a la formación adquirida en los distintos módulos que componen el ciclo formativo correspondiente; para evaluar el módulo de "Equipos e Instalaciones Térmicas" en evaluación continua, el alumno y/o alumna no podrá haber acumulado más del 25 % de faltas de asistencia injustificadas a clase.

14.3 PROCESO DE EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En el siguiente cuadro, se pueden observar los **porcentajes de cada R.A. conseguidos con las distintas Unidades Didácticas y Evaluaciones.**

UNIDADES DIDÁCTICAS		R.A.1	R.A.2	R.A.3	R.A.4	R.A.5	R.A.6
1ª EVALUACIÓN	U.D. 1: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas.	10%					
	U.D. 2: Psicrometría.	15%					
	U.D. 3: Principios de la Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes.			40%			
2ª EVALUACIÓN	U.D. 4: Elementos de las Instalaciones Frigoríficas.			60%			
	U.D. 5: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas.	30%					
	U.D. 6: Instalaciones de Ventilación.				25%		
	U.D. 7: Equipos para Instalaciones de Climatización.				50%		
	U.D. 8: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización.	30%					
3ª EVALUACIÓN	U.D. 9: Conductos de Distribución de Aire.				25%	50%	
	U.D. 10: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor.		100%				
	U.D. 11: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor.	15%					
	U.D. 12: Instalaciones de Fluidos.					50%	
	U.D. 13: Instalaciones de Lucha Contra el Fuego.						100%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%

14.4 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los *aspectos a evaluar* los englobaremos en tres grandes grupos:

- **Actividades teóricas (saber):** Mediante ellos se valorará el dominio de los contenidos expuestos en cada unidad. Los instrumentos para su observación son las pruebas escritas de contenido teórico, los cuestionarios y las comunicaciones orales en el aula.

Además de las consideraciones generales, se emplearán los instrumentos que se detallan:

- Resolución de cuestionarios resueltos de forma individual.
- Pruebas escritas, compuestas por preguntas teóricas de breve contestación. Las pruebas estarán adecuadamente repartidas en el tiempo.

- Pruebas escritas, compuestas por problemas de aplicación similares a los resueltos en clase referentes a diseño, selección y montaje de instalaciones, donde se demuestre el dominio de destrezas básicas de cálculo y diseño de las mismas. Las pruebas estarán adecuadamente repartidas en el tiempo.
- **Actividades de aplicación (saber hacer):** Valorará el orden y la organización que llevan al alumno al dominio de las técnicas, habilidades o estrategias objeto de aprendizaje. Los instrumentos para su observación son los trabajos, los ejercicios de identificación o de resolución y pruebas de contenido heurístico y algorítmico.

Además de las consideraciones generales, se emplearán los instrumentos que se detallan:

- Resolución de ejercicios y problemas resueltos de forma individual.
- Desarrollo de trabajos o estudios propuestos, en relación con el temario, valorándose no sólo el propio resultado, sino también los procedimientos empleados y la actitud en su predisposición (limpieza, orden, expresiones, ortografía, cálculos, finalización de tareas, corrección de errores, etc.).
- Pruebas escritas, compuestas por procedimientos algorítmicos y heurísticos similares a los resueltos en clase y referentes a diseño, selección y montaje de instalaciones, donde se demuestre el dominio de destrezas básicas de cálculo y diseño de las mismas. Las pruebas estarán adecuadamente repartidas en el tiempo.
- De forma periódica: **Observación (saber ser/estar):** En ellos se valorará el interés, atención, participación, comportamiento, respeto, cuidado de materiales y herramientas, puntualidad en la presentación de actividades y el respeto a las normas de seguridad.

Además de las consideraciones generales, se emplearán los instrumentos que se detallan:

- Observación directa de los alumnos en el aula, su desenvolvura, comportamiento, asimilación de contenidos, procedimientos empleados etc. Es un método muy útil, pero puede ser subjetivo.
- Intercambios orales en forma de diálogos, que medirán la capacidad de asimilación y razonamiento, además de favorecer la expresión del alumno, contribuir a superar el miedo a las exposiciones públicas, ayuda a ordenar conceptos y procedimientos y mejora su actitud respecto al grupo.

14.5 INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

Como ya se indicó anteriormente, “la evaluación se llevará a cabo a través de la **observación continuada en el proceso de aprendizaje del alumno y de su maduración personal**, además de las pruebas que se realicen durante el desarrollo de la materia”; lo cual requiere un seguimiento en las horas lectivas.

TANTO POR CIENTO DE LA NOTA DE LA EVALUACIÓN	
¿Qué se evalúa?	% Nota
Nota de las actividades teóricas y de aplicación	80
Observación	20

No obstante, cuando dicho seguimiento no pueda realizarse por la *no asistencia regular a clase del alumno*, la evaluación se completará mediante la realización de las pruebas complementarias que correspondan. En este caso la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:

TANTO POR CIENTO DE LA NOTA DE LA EVALUACIÓN	
¿Qué se evalúa?	% Nota
Nota de las actividades teóricas y de aplicación	40
Nota de las pruebas complementarias realizadas	40
Entrega de Trabajos, Problemas, etc. y actitud demostrada por el alumno en clase.	20

Para poder obtener la calificación media de los apartados anteriores, se deberá obtener como mínimo 4 o mayor puntuación en cada uno de estos apartados.

Para poder aprobar el módulo habrá que tener una calificación igual o superior a 5 en todas las pruebas.

- CALIFICACIÓN POR EVALUACIÓN CONTINUA.

Primera evaluación:

La calificación de la 1ª evaluación se obtendrá haciendo la media porcentuada entre las pruebas escritas realizadas (siempre que estén todas aprobadas), las actividades requeridas en dicha evaluación y las notas de observación.

Al final de la 1ª evaluación se realizarán pruebas de recuperación, en las que los alumnos podrán recuperar los temas suspensos o pendientes de evaluación.

Unidad Didáctica	R.A.	Observación (20 %)		Actividades Teóricas y de Aplicación (80%)	
		Asistencia	Actitud	Pruebas Teóricas	Pruebas de Aplicación
U.D. 1: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas	1	10 %	10 %	40 %	40 %
U.D. 2: Psicrometría.					
U.D. 3: Principios de la Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes	3				

Segunda evaluación:

La calificación de la 2ª evaluación se obtendrá haciendo la media porcentuada entre las pruebas escritas realizadas (siempre que estén todas aprobadas), las actividades requeridas en dicha evaluación y las notas de observación.

Al final de la 2ª evaluación se realizarán pruebas de recuperación, en las que los alumnos podrán recuperar los temas suspensos o pendientes de evaluación.

Unidad Didáctica	R.A.	Observación (20 %)		Actividades Teóricas y de Aplicación (80%)	
		Asistencia	Actitud	Pruebas Teóricas	Pruebas de Aplicación
U.D. 4: Elementos de las Instalaciones Frigoríficas.	3	10 %	10 %	60 %	20 %
U.D. 5: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas.	1	10 %	10 %	---	80 %
U.D. 6: Instalaciones de Ventilación.	4	10 %	10 %	60 %	20 %
U.D. 7: Equipos para Instalaciones de Climatización.					
U.D. 8: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización.	1	10 %	10 %	---	80 %

Tercera evaluación:

La calificación de la 3ª evaluación se obtendrá haciendo la media porcentuada entre las pruebas escritas realizadas (siempre que estén todas aprobadas), las actividades requeridas en dicha evaluación y las notas de observación.

Al final de la 3ª evaluación se realizarán pruebas de recuperación, en las que los alumnos podrán recuperar los temas suspensos o pendientes de evaluación.

Unidad Didáctica	R.A.	Observación (20 %)		Actividades Teóricas y de Aplicación (80%)	
		Asistencia	Actitud	Pruebas Teóricas	Pruebas de Aplicación
U.D. 9: Conductos de Distribución de Aire.	4, 5	10 %	10 %	40 %	40 %
U.D. 10: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor.	2	10 %	10 %	60 %	20 %
U.D. 11: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor.	1	10 %	10 %	---	80 %
U.D. 12: Instalaciones de Fluidos.	5	10 %	10 %	40 %	40 %
U.D. 13: Instalaciones de Lucha Contra el Fuego.	6	10 %	10 %	40 %	40 %

La **Calificación Final** del módulo, será la media de las calificaciones de los distintos bloques evaluados en que se divide la materia, siempre que el alumno no haya perdido el derecho a evaluación continua por faltas reiteradas a clase u otras actuaciones que vayan en contra del Plan de Convivencia del Centro.

- CALIFICACIÓN POR EVALUACIÓN FINAL.

Alumnado con Calificación Positiva en la Evaluación Parcial.

El alumnado de primer curso que tenga el módulo profesional superado al realizar la Evaluación Parcial obtendrá como nota en la Evaluación Final la nota media calculada anteriormente.

Si algún alumno quisiera mejorar su calificación, el profesor propondrá una serie de actividades de refuerzo o repetición de pruebas a ese alumno, dichas actividades o pruebas se podrán realizar hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase.

Alumnado con Calificación Negativa en la Evaluación Parcial.

El alumnado de primer curso que tenga el módulo profesional no superado al realizar la Evaluación Parcial, tendrá la obligación de asistir a clase y continuar con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase que no será anterior al día 22 de junio.

Al comienzo del periodo de recuperación, los alumnos pendientes de evaluación positiva, serán informados por parte del profesor que imparte el módulo de:

- La parte del módulo pendiente de evaluación positiva.
- Las actividades y pruebas que se llevarán a cabo durante dicho periodo.

La puntuación máxima de los bloques temáticos superados en el periodo de recuperación, si no media alguna situación excepcional justificada, será un cinco.

Salvo caso excepcional, el alumno suspenso en la Evaluación Parcial, y que no haya superado el módulo en el periodo de recuperación, se examinará de toda la materia que constituye el módulo en el examen que al efecto se convoque según Convocatoria Oficial de Centro.

El mecanismo de evaluación en dicho examen consistirá en la realización de una prueba escrita, compuesta por preguntas teóricas y prácticas tipo test. Para la superación de dicho examen el alumno tendrá que tener una calificación positiva en cada una de las partes temáticas que constituyen dicha prueba.

En caso de no aprobar en la Evaluación Final el módulo queda pendiente.

Hemos de recordar que, en cumplimiento del Artículo 16.4.b) de la orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, los alumnos que, por razones diferentes a la de renuncia a la convocatoria, no hayan sido calificados constarán como «NO EVALUADO» y se computará la convocatoria correspondiente.

14.6 MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.

- MECANISMOS DE RECUPERACIÓN EN EL PERIODO LECTIVO ORDINARIO.

Para conseguir la adquisición de los resultados de aprendizaje, se partirá del nivel de competencia curricular de cada alumno/a, para plantear la forma de recuperación más adecuada a cada caso.

Esto puede ser:

- **En los objetivos:** Adaptándolos aún más a las características del alumno, sus competencias cognitivas y su nivel de asimilación.

- **En las actividades:** Mediante la repetición de actividades (de recuperación), ejercicios para casa (de refuerzo), nuevas actividades (de ampliación) u otras de menor grado de dificultad, todas ellas dirigidas a alcanzar los objetivos mínimos.
- **En los agrupamientos:** Emparejando a alumnos de mayor nivel con otros que presentan dificultades (tutorización), o mediante el apoyo individualizado.
- **En la evaluación:** Centrándola más en los procedimientos y actitudes del alumno.

- MECANISMOS DE RECUPERACIÓN EN EL PERIODO DE REFUERZO.

En el desarrollo de este epígrafe se establecerán los mecanismos de recuperación en el periodo de refuerzo, si bien estos mecanismos pueden variar según los bloques temáticos en que se aprecien las carencias. Así, la organización de este periodo de recuperación se prevé del siguiente modo:

1.- El profesor propondrá a los alumnos un calendario de exámenes de recuperación efectuado para dicho periodo. En dicho calendario quedarán reflejados sólo aquellos bloques temáticos en los que haya alumnos pendientes de calificación positiva.

2.- Las clases anteriores a cada uno de los exámenes de recuperación se dedicarán a:

- Resolución de dudas (tutorización).
- Realización de actividades de refuerzo.
- Repetición de actividades propuestas durante el curso.

Los alumnos que tienen aprobado el examen propuesto para una fecha determinada, comenzarán dicho día a preparar individualmente, o tutorizados por el profesor, otros bloques temáticos pendientes de evaluación positiva.

3.- Si la organización del calendario de recuperación propuesto lo permite (siempre depende de los bloques temáticos que haya que recuperar), en las últimas semanas de junio se podrá organizar un nuevo calendario de recuperación para aquellos alumnos que hayan asistido a clase regularmente en el periodo de refuerzo y no hayan conseguido alcanzar los objetivos mínimos marcados para aprobar algún bloque temático.

Esta última propuesta sería algo excepcional, dado que normalmente el alumno cuenta con tiempo suficiente para alcanzar dichos objetivos en el periodo establecido en el primer calendario. El único objetivo de esta propuesta es intentar rescatar a aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje que serían incapaces de superar un examen final de toda la materia.

15 ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

A principio de curso, el profesor realizará un cuestionario de cada alumno para determinar posibles dificultades en el aprendizaje.

Teniendo en cuenta que esta etapa no es obligatoria, las medidas adoptadas para atender a la diversidad dentro de la Formación Profesional **no** pueden suponer una adaptación curricular **significativa**, ya que afectaría a las competencias profesionales, personales y sociales necesarias para obtener el título del correspondiente Ciclo Formativo; así los contenidos, objetivos y resultados de aprendizaje del módulo no varían.

No obstante, debido a que en la procedencia de nuestros alumnos existe un nivel de Competencia Curricular heterogéneo, el carácter abierto y flexible del currículo no sólo permite, sino que tiene por fin, atender a la diversidad del alumnado.

Para aquellos alumnos que presenten dificultades para seguir el ritmo del grupo, se plantearán **adaptaciones metodológicas**; para ello tendremos en cuenta su estilo de aprendizaje, pero siempre teniendo muy presente que deben de conseguirse los objetivos y resultados de aprendizaje del módulo.

La mejor manera de atender a esta diversidad y evitar deficiencias de aprendizaje, es programar desde un punto de vista sensible a las diferencias y que favorezca la individualización de la enseñanza, sin perder de vista los siguientes objetivos:

- Prevenir la aparición o evitar la consolidación de las dificultades de aprendizaje.
- Facilitar el proceso de socialización y autonomía de los alumnos.
- Asegurar la coherencia, progresión y continuidad de la intervención educativa.
- Fomentar actitudes de respeto a las diferencias individuales.

Al mismo tiempo, conviene favorecer una **constante interacción** con el profesorado y entre los compañeros.

16 TEMAS TRANSVERSALES.

El sistema educativo incorpora de una serie temas transversales, que sin bien no están plasmados explícitamente en los contenidos del currículo, se hacen imprescindibles a la hora de mejorar la **empleabilidad** del alumnado. Se trata de competencias genéricas, comunes a la mayoría de las profesiones, que pueden aplicarse a muchas facetas de la vida y el trabajo.

Desde este módulo se trabajarán fundamentalmente los siguientes Ejes Transversales:

- **Educación Moral para la Convivencia y la Paz:** Se trabajará mediante actitudes de respeto, que fomenten la autonomía, el diálogo en la resolución de problemas, socialización, tolerancia a los demás, sensibilización y respeto hacia las actitudes ajenas, etc. Todas las Unidades estarán impregnadas de contenidos que favorecen el desarrollo de estas actitudes.
- **Educación intercultural.** Se trabajará una actitud crítica ante situaciones que impliquen discriminación de cualquier tipo (intolerancia hacia las diferentes formas de entender la vida, orientación sexual, nacionalidad, ideologías o etnias).
- **Educación Ambiental:** Se trabajará fundamentalmente en el aula, mediante el reciclaje de material y fomentando la concienciación sobre el ahorro energético y el uso de las energías renovables.
- **Educación para la Salud:** Se trabajará en todas las unidades, intentando crear una cultura preventiva, para que los alumnos se planteen la importancia de la adopción de unas medidas de higiene y de prevención de riesgos y sus consecuencias positivas en la calidad de vida
- **Nuevas tecnologías.** Se trabajará una actitud abierta en la actualización y el uso de nuevas tecnologías en los procesos de trabajo. Se aplicará a lo largo de todo el curso, y prácticamente al tratar la mayoría de los contenidos del módulo, en las distintas unidades didácticas.

17 RECURSOS DIDÁCTICOS.

Los materiales y recursos didácticos servirán para motivar y ayudar al aprendizaje. Así, para el adecuado desarrollo de las clases y las distintas actividades planteadas se necesitará una serie de recursos, que se resumen a continuación:

- **Instalaciones.** Para el correcto desarrollo de las clases se ha previsto la utilización del Aula Técnica de Instalaciones Térmicas.
- **Materiales.** Panel simulador de Instalaciones Frigoríficas y aparatos de medida para poder operar sobre el mismo.
- **Medios informáticos.** Para el desarrollo del módulo se prevé la necesidad de ciertos medios informáticos como:
 - Ordenador del profesor con conexión a internet, impresora y cañón proyector para la exposición de presentaciones multimedia por parte del profesor (presentaciones, páginas y aplicaciones web, etc.).
 - Ordenadores con conexión a internet, algún paquete ofimático instalado. En muchos casos se utilizarán los procesadores de texto para realizar memorias técnicas y distintos documentos sobre plantillas predefinidas. Asimismo, los ordenadores irán equipados con algún software CAD.
- **Materiales curriculares y didácticos.** Como texto de referencia se va a utilizar el material didáctico elaborado por el profesor. Asimismo, entre los diversos materiales curriculares y didácticos utilizados por el profesor destacamos:
 - Cuestiones, problemas y ejercicios resueltos, problemas y ejercicios de refuerzo, casos prácticos, etc. En general actividades teórico-prácticas de diversa índole que permitan afianzar los contenidos expuestos durante el desarrollo del módulo.
 - Catálogos y manuales técnicos de fabricantes y distribuidores de equipos e instalaciones.
Esta documentación, disponible en gran medida en internet, resulta fundamental para la identificación y selección de equipos. De esta forma, en muchos de ellos viene detalladamente los métodos de cálculo y selección de los mismos así como los fundamentos teóricos en los que se asienta.
 - Diagramas y ábacos para la ayuda al cálculo y resolución de problemas y ejercicios.
 - Herramientas software para el cálculo y selección de equipos.
En este sentido muchos de los fabricantes también disponen de herramientas software, en su mayor parte gratuitas, para la selección y cálculo de equipos y elementos de distintas instalaciones. Esto permite realizar estas tareas de forma rápida, sencilla y precisa una vez entendidos los fundamentos que hay detrás de las aplicaciones.
 - Legislación y otra documentación de referencia. Será fundamental que los alumnos conozcan y sepan utilizar la legislación técnica asociada a instalaciones (Reglamentos, normas técnicas, etc.).
- **Recursos externos:** También hay que tener en cuenta la colaboración prestada por algunas empresas del sector de la refrigeración y la climatización, que colaboran estrechamente con el centro, realizando demostraciones, organizando charlas, cursos intensivos, etc.

18 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Las actividades propuestas para que participe el 1º curso del C.F.G.S. de Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos serán:

- Jornadas Técnicas de Refrigeración, con la que se pretende que los alumnos consoliden y profundicen los contenidos tratados en los diversos módulos profesionales que constituyen el Ciclo.
- Visita al complejo hotelero Barceló Punta Umbría, con la que los alumnos integran y relacionan los conocimientos adquiridos en el Centro con la realidad profesional.
- Visitas a instalaciones frigoríficas de productos cárnicos, pesqueros y hortofrutícolas, con la que los alumnos integran y relacionan los conocimientos adquiridos en el centro de un modo teórico y/o práctico con las instalaciones frigoríficas reales. Esta actividad se realiza acompañados de Técnicos de la empresa Grenco Ibérica, S.A.
- Jornadas de Prevención de Riesgos Laborales. Estas Jornadas pretenden concienciar e informar al alumno sobre la necesidad de mantener unas condiciones óptimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

19 PROCESO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

El profesor realizará un seguimiento continuado del desarrollo de cada Unidad Didáctica, al finalizar cada una de ellas (valorando la adecuación de cada uno de sus componentes); y una evaluación trimestral del desarrollo de la programación, supliendo las posibles lagunas de contenidos. Para ello, se reforzarán los procedimientos y metodología que obtengan un resultado más positivo, y ayuden a la asimilación de los conceptos; así mismo, se excluirá el tipo de actividades, que no aporten una asimilación de los conocimientos, o no consigan los objetivos deseados. Las modificaciones se realizarán por escrito.

Al finalizar el módulo, se evaluará el resultado de la programación en su globalidad, se propondrán los cambios oportunos para el siguiente curso académico y se recogerá en la Memoria Final de Curso.

20 BIBLIOGRAFÍA.

- Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. (M^a Teresa Sánchez y Pineda de las Infantas). A.M.V., Ediciones.
- Instalaciones Frigoríficas. (P. J. Rapin y P. Jacquard). Tomo I y II. Ed. Marcombo.
- Cámaras Frigoríficas y Túneles de Enfriamiento Rápido. (Malgarego P.). A.M.V., Ediciones.
- Acondicionamiento del Aire y Refrigeración. (Carlo Pizzetti). Librería Editorial Bellisco.
- Manual de Aire Acondicionado. (Carrier Air Conditioning Company). Ed. Marcombo Boixareu Editores.
- Enciclopedia de la Climatización. (Varios Autores). Ediciones Ceac. (Varios Tomos).
- Calefacción y Agua Caliente Sanitaria. (J. A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta, Santiago Aroca Lastra y Manuel García Gandara). A.M.V., Ediciones.
- Manual Práctico de Calefacción Doméstica. Editado por Compañía Roca Radiadores, S.A.
- Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas (RSIF).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

21 FICHAS RESUMEN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1	
TÍTULO: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas	DURACIÓN: 21 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.	<p>a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.</p> <p>g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las magnitudes de presión, calor, temperatura, trabajo, entalpía, etc. y sus unidades. 2. Distinguir calor específico, sensible y latente. 3. Distinguir las distintas formas de transmisión del calor. 4. Conocer las transformaciones que se pueden dar en una instalación de procesos térmicos y las variables que intervienen en las mismas. 5. Saber resolver problemas y cuestiones sobre las magnitudes y transformaciones anteriores. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Magnitudes físicas que intervienen en las instalaciones térmicas. unidades y conversión entre los distintos sistemas de unidades. <ul style="list-style-type: none"> – Presión. – Calor. Calor específico, sensible y latente. – Temperatura. 2. Transmisión de calor. <ul style="list-style-type: none"> – Transmisión de calor por conducción. – Transmisión de calor por convección. – Transmisión de calor por radiación. – Calorifugado de tuberías. 3. Energía y calor. 4. Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía. 	

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante la observación de una instalación frigorífica real, establecer cuáles son las magnitudes físicas que intervienen y el funcionamiento de la misma.
2. Establecer mediante la observación de situaciones reales las diferencias entre calor sensible, latente y calor total.
3. Comprobación mediante ejemplos de la relación entre presión y temperatura en la evaporación y condensación.
4. Observar una instalación frigorífica, las partes que la componen y los procesos que se producen en la misma.
5. Establecer mediante la observación de situaciones reales las diferencias entre las distintas formas de transmisión del calor.
6. Análisis de las diferentes transformaciones que tienen lugar en los gases.
7. 1º y 2º principio de termodinámica y su aplicación al estudio de los ciclos.
8. Resolución de ejercicios y ejemplos referentes a los temas anteriormente indicados.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
3. Cuidado y mantenimiento del aula.
4. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 1	
TÍTULO: Introducción de la Física aplicada a las Instalaciones Térmicas	
IDEAS PREVIAS	
<p>Una vez realizada la prueba inicial y la toma de contacto con los alumnos, se estará en disposición de elaborar el plan de actividades para esta unidad, que como veremos parte de enfrentar al alumno con una instalación frigorífica industrial para que extraiga las conclusiones sobre la misma.</p> <p>Aquí, una vez que el alumno haya adquirido los conocimientos básicos sobre el calor, temperatura, etc..., habrá llegado la hora de que comience a adentrarse en el mundo de la refrigeración, y como paso previo es necesario que conozca las leyes fundamentales de la transmisión del calor, los principios que las rigen, como influyen éstas en nuestra instalación, sus procedimientos de cálculo, etc.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante observación de un panel didáctico real, y en su caso con la toma de medidas por el alumno, se anotarán las magnitudes físicas que intervienen en el funcionamiento de la instalación y sus valores.</p> <p>a.2. Mediante exposición se explicarán las siguientes magnitudes: Presión, temperatura, calor, entalpía, energía interna, entropía; así como los procesos termodinámicos que se dan en este tipo de instalaciones.</p> <p>a.3. Se realizará una exposición en clase sobre las leyes de transmisión del calor, analizando cada uno de ellas.</p> <p>a.4. Mediante un debate se establecerán las transformaciones (isobaras, isotermas, isoentálpicas e isoentrópicas) que tienen lugar en el funcionamiento de la instalación.</p> <p>a.5. Se entregarán a los alumnos una serie de problemas y cuestiones sobre los temas tratados para que las resuelvan.</p>	<p>j.1. El alumno tendrá una toma de contacto con este tipo de instalaciones frigoríficas, conociendo a fondo las magnitudes físicas y procesos termodinámicos que tienen lugar en las instalaciones de frío.</p> <p>j.2. Esta actividad pretende que el alumno comience a familiarizarse con las magnitudes y procesos que intervienen en los cambios de estado necesarios para el funcionamiento del ciclo frigorífico.</p> <p>j.3. Se pretende que el alumno conozca los mecanismos de transmisión del calor.</p> <p>j.4. Esta actividad pretende que el alumno comience a familiarizarse con las transformaciones que intervienen en los cambios de estado necesarios para el funcionamiento del ciclo frigorífico.</p> <p>j.5. La resolución de problemas y cuestiones sobre los temas tratados, es el complemento necesario para que el alumno afiance los conocimientos adquiridos.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 2	
TÍTULO: Psicrometría	DURACIÓN: 14 Horas
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos	a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades. g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las magnitudes que definen el aire húmedo 2. Saber cómo se obtienen datos partiendo del diagrama psicrométrico. 3. Saber cómo transcurren los procesos de humidificación y deshumidificación en el diagrama psicrométrico. 4. Determinar el calor sensible, latente y total en el transcurso de una transformación en el aire húmedo. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las propiedades del aire húmedo. 2. Uso del diagrama psicrométrico. 3. Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico. 	
CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las condiciones higrométricas del aire. 2. Cálculo y resolución de ejercicios y ejemplos referentes al tema. 	
CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Puntualidad, atención y participación en clase. 2. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase. 3. Cuidado y mantenimiento del aula. 4. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones. 	

FICHA DE ACTIVIDADES N° 2**TÍTULO:** Psicrometría**IDEAS PREVIAS**

Una vez que el alumno ha adquirido los conocimientos básicos, es necesario que conozca cómo se comporta el aire cuando las transformaciones se producen sobre él.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Se realizará una exposición en clase sobre las características del aire húmedo.</p> <p>a.2. Mediante exposición en clase se explicará la diferencia entre temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo húmedo y temperatura de rocío, así como los conceptos de humedad absoluta y relativa.</p> <p>a.3. Mediante exposición en clase, con la ayuda del diagrama psicrométrico, se explicará a los alumnos todas las magnitudes del aire representadas en el Psicrométrico.</p> <p>a.4. Se explicará, con ayuda del diagrama psicrométrico, las distintas transformaciones que se pueden producir en el aire.</p> <p>a.5. Mediante un caso práctico se explicarán a los alumnos distintos programas informáticos de Psicrometría.</p> <p>a.6. Se entregarán a los alumnos una serie de problemas y cuestiones sobre los temas tratados.</p> <p>a.7. Realización de pruebas y actividades algorítmicas y heurísticas.</p>	<p>j.1. Se pretende que el alumno conozca la composición del aire para que así comprenda mejor su comportamiento en el transcurso de las diferentes transformaciones.</p> <p>j.2. Con esta actividad se pretende que el alumno se familiarice con los distintos conceptos de temperatura y humedad.</p> <p>j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno se familiarice con los distintos conceptos que definen un aire y sepa transcribir los mismos al diagrama psicrométrico.</p> <p>j.4. El objetivo de esta actividad es que el alumno aprenda a leer los datos en el diagrama, interpretarlos y operar con ellos.</p> <p>j.5. Con esta actividad se persigue que el alumno se vaya familiarizando con los programas técnicos que se pueden utilizar en el diseño de una instalación de procesos térmicos.</p> <p>j.6. Con esta actividad se pretende que el alumno consolide los conocimientos adquiridos.</p> <p>j.7. Conocer los conocimientos, tanto teóricos como de aplicación adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS**MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS****UNIDAD DIDÁCTICA N° 3****TÍTULO:** Principios de Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes.**DURACIÓN:**
21 Horas**RESULTADOS DE APRENDIZAJE****CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

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).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

1. Conocer la necesidad de la refrigeración de productos dada la acción de microorganismos a la temperatura atmosférica.
2. Definir los principios en que se basan las instalaciones de refrigeración. Refrigeración mecánica y refrigeración por absorción.
3. Identificar los elementos principales que componen la instalación y la función que realiza cada uno.
4. Conocer las características de los sistemas de compresión de más de una etapa, sus ventajas e inconvenientes.
5. En los supuestos prácticos de una instalación con una cámara frigorífica, partiendo de los parámetros de funcionamiento del circuito frigorífico, del refrigerante utilizado y de su potencia frigorífica instalada:
 - Trazar el ciclo sobre el diagrama p-h.
 - Calcular los parámetros característicos de las instalaciones frigoríficas.
6. Conocer la clasificación de los refrigerantes y sus propiedades.
7. Saber seleccionar un refrigerante mediante sus características y mediante cálculos.
8. Conocer las características y aplicaciones de los refrigerantes más usuales.
9. Conocer el comportamiento de los refrigerantes en una instalación frigorífica, aceites, deslizamiento, fugas, etc.

CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)

1. Necesidad de la refrigeración como método de conservación de alimentos.
2. Principios de la refrigeración.
3. Interpretación de los ciclos frigoríficos.
 - Identificación de los parámetros característicos de las instalaciones.
 - Sistemas frigoríficos de compresión simple.
 - El diagrama presión - entalpía (p-h)
 - El ciclo frigorífico ideal. Magnitudes que se pueden obtener con un ciclo ideal.
 - El ciclo frigorífico real. Magnitudes que se pueden obtener con un ciclo real. Comportamiento y análisis de las instalaciones mediante el ciclo real.
 - Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.
 - Sistemas frigoríficos de compresión múltiple.
 - Sistemas frigoríficos de absorción.
4. 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.

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Observar las distintas transformaciones que tienen lugar en la instalación frigorífica.
2. Representación de las transformaciones de la instalación frigorífica sobre el diagrama p-h del refrigerante.
3. Observación de la influencia que tienen las distintas variables en el ciclo frigorífico.
4. Observación de los efectos que producen los cambios de las variables en el COP de la instalación.
5. Realización de actividades en la que se analicen instalaciones frigoríficas.
6. Observación del comportamiento de los nuevos refrigerantes.
7. Mediante la utilización del ciclo frigorífico comparar los distintos refrigerantes.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
3. Cuidado y mantenimiento del aula.
4. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 3**TÍTULO:** Principios de Refrigeración, Ciclos Frigoríficos y Refrigerantes.**IDEAS PREVIAS**

Sabemos que los alumnos están acostumbrados a utilizar a diario productos conservados y refrigerados, pero la mayoría de ellos no se ha parado nunca a pensar la importancia real de la conservación y refrigeración de estos; así es de vital importancia que el alumno descubra los distintos mecanismos de conservación de alimentos, como inciden estos en el sabor y características de los mismos, y como la refrigeración es el único método de conservación que no altera las principales características de los productos conservados.

Es el momento de que el alumno tome contacto con el proceso de refrigeración y el ciclo frigorífico y ,a partir de aquí, conozca los distintos refrigerantes (sus características, repercusión en la capa de ozono y efecto invernadero, etc.) y sea capaz de obtener los datos de funcionamiento de una instalación sobre su diagrama p-h característico.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Se planteará un debate sobre la necesidad de conservación de los alimentos.</p> <p>a.2. Se le explicará al alumno la actividad de las bacterias y microorganismos que encontramos a la temperatura ambiente.</p> <p>a.3. Se explicará la diferencia entre conservación de vegetales y productos cárnicos.</p> <p>a.4. Se le explicará al alumno mediante la pizarra, presentaciones, sistemas informáticos, el principio de la refrigeración y el ciclo frigorífico.</p> <p>a.5. Mediante exposición, y con la ayuda de un supuesto práctico, se explicarán los cálculos que se pueden realizar con los valores obtenidos en un ciclo frigorífico y representados en el diagrama p-h de un refrigerante; posteriormente, se realizarán los mismos con la ayuda de programas informáticos.</p> <p>a.6. Mediante exposición se explicará al alumno los ciclos frigoríficos de los equipos de doble etapa, la necesidad de estos, sus ventajas e inconvenientes.</p> <p>a.7. Mediante exposición se explicará la clasificación y características de los distintos refrigerantes; así como las consideraciones que hay que tener en cuenta al seleccionarlos.</p>	<p>j.1. Esta actividad pretende que el alumno tome contacto con los distintos métodos de conservación de alimentos, analizándolos y determinando las principales diferencias en que se basan éstos.</p> <p>j.2. Se pretende que el alumno conozca a fondo la importancia de la conservación de productos</p> <p>j.3. Se pretende que el alumno sepa recopilar información sobre técnicas de conservación de productos.</p> <p>j.4. Se pretende que el alumno conozca a fondo los principios de la refrigeración y los ciclos frigoríficos.</p> <p>j.5. Con esta actividad se pretende que el alumno aprenda a representar y calcular un ciclo frigorífico partiendo de los datos obtenidos en una medición sobre instalaciones frigoríficas.</p> <p>j.6. Se pretende que el alumno conozca los sistemas de compresión en doble etapa, su funcionamiento, sus ventajas e inconvenientes.</p> <p>j.7. Se pretende que el alumno conozca que hay que tener en cuenta para seleccionar un refrigerante, y las características y aplicaciones de los refrigerantes más usuales.</p>

a.8. Con la ayuda de programas informáticos facilitados por las casas comerciales, se explicará al alumno la representación de un ciclo frigorífico ideal y real sobre el diagrama p-h de un refrigerante elegido, haciéndose posteriormente la comparación del mismo ciclo sobre otro diagrama distinto

a.9. Se entregarán a los alumnos una serie de problemas y cuestiones sobre los temas tratados para que las resuelvan.

a.10. Realización de pruebas y actividades algorítmicas y heurísticas en el que se le exigirá un conocimiento de los principios de refrigeración, cálculos con los ciclos frigoríficos y consideraciones que hay que tener en cuenta al seleccionar los refrigerantes.

j.8. Se pretende en esta actividad que alumno tome contacto con los distintos cálculos que se pueden realizar con un ciclo frigorífico y sepa sacar conclusiones de los datos obtenidos.

j.9. Como complemento de esta actividad se resolverán problemas y cuestiones sobre los temas a que hemos hecho referencia.

j.10. Conocer los conocimientos, tanto teóricos como de aplicación adquiridos hasta el momento por el alumno.

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS**MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS****UNIDAD DIDÁCTICA N° 4****TÍTULO:** Elementos de las Instalaciones Frigoríficas**DURACIÓN:**
42 Horas**RESULTADOS DE APRENDIZAJE****CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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

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

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

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

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

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

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

1. Relacionar las variables que inciden sobre el funcionamiento de los equipos frigoríficos con las prestaciones de los mismos.
2. Analizar el funcionamiento, constitución y clasificación de los elementos y de las instalaciones frigoríficas en su conjunto.
3. Conocer los distintos tipos de compresores explicando su funcionamiento.
4. Conocer los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
5. Conocer y seleccionar los sistemas de expansión a partir de las condiciones de diseño.
6. Conocer el funcionamiento y las características de las válvulas utilizadas en las instalaciones térmicas.
7. Conocer los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando y analizando su función en el conjunto.

CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)

1. Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones.
2. Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección. Variación de capacidad.
3. Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
4. Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Cálculo y selección.
5. Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar entre otros). Cálculo y selección.
6. Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
7. Elementos anexos al circuito. Tuberías de refrigerante. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración. Entre otros
8. Sistemas de ahorro energético.
9. Reglamentación.

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Observación mediante catálogos técnicos de algunas consideraciones a tener en cuenta al elegir cada uno de estos elementos.
2. Selección de los elementos que constituyen una instalación frigorífica mediante programas de los fabricantes.
3. En la medida de lo posible, visitas a instalaciones frigoríficas que permitan la observación de todo lo expuesto hasta ese momento y conferencias impartidas por técnicos de las empresas del sector.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.
9. Valoración del carácter universal que aporta la normalización al lenguaje gráfico y la importancia de la normalización para la técnica.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 4**TÍTULO:** Elementos de las Instalaciones Frigoríficas**IDEAS PREVIAS**

El alumno en esta unidad debe tener muy claro ya el funcionamiento de las instalaciones frigoríficas; así, en esta unidad, entrará en contacto con los elementos que conforman una instalación frigorífica, desde la más simple hasta una instalación completa, con todos sus elementos y controles.

A partir de este momento el alumno debe de interpretar adecuadamente el plano de cualquier instalación frigorífica, identificando correctamente sus elementos.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES**JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

a.1. Partiendo de los elementos de las instalaciones del taller, así como de presentaciones, videos, presentaciones e Internet, se explicarán los diferentes elementos que forman parte de una instalación frigorífica (compresores, evaporadores, condensadores, torres de refrigeración, válvulas y dispositivos de expansión, filtros, depósito de líquido, separador de líquido, separador de aceite, etc.), se procederá a analizar su clasificación, funcionamiento, ventajas e inconvenientes, utilización, ...

a.2. Se indicarán los parámetros que deben tener en cuenta para seleccionar los equipos que conforman las instalaciones frigoríficas.

a.3. Mediante la utilización de catálogos técnicos y programas informáticos de diversos fabricantes los alumnos conocerán como se seleccionan los equipos y elementos principales de una instalación frigorífica

a.4. Se entregará al alumno una documentación gráfica sobre una instalación frigorífica real, en la cual el alumno deberá identificar sus elementos y exponer el funcionamiento de la misma.

a.5. Se realizarán pruebas en el que se exigirá un conocimiento de los elementos que conforman la instalación frigorífica.

j.1. Se pretende con esta actividad que el alumno conozca a fondo los diferentes elementos que forman parte de las instalaciones frigoríficas.

j.2. Con esta actividad se pretende que los alumnos conozcan cuáles son los parámetros que se deben de tener en cuenta al seleccionar los equipos de las instalaciones frigoríficas.

j.3. Con esta actividad se pretende que los alumnos sepan seleccionar los equipos y elementos principales de una instalación frigorífica

j.4. Con esta unidad el alumno podrá interpretar correctamente la documentación gráfica de un proyecto sobre este tipo de instalaciones.

j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas.	DURACIÓN: 14 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.	<p>b) Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño.</p> <p>d) Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.</p> <p>f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.</p> <p>g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los tipos y características de los materiales aislantes utilizados en instalaciones frigoríficas. 2. Calcular los espesores de aislamiento de los paramentos en función de los parámetros de diseño. 3. Conocer las cargas que intervienen en una instalación frigorífica. 4. Saber determinar el valor de cada una de las cargas térmicas de una instalación frigorífica. 5. Saber determinar la potencia de una instalación frigorífica. 6. Conocer como se realizan este tipo de cálculos por medio de los programas informáticos propuestos, así como seleccionar los equipos con catálogos o programas informáticos. 7. Conocer las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación. 8. Colaborar entre compañeros durante la realización de las tareas. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales aislantes: tipos, características y aplicaciones. cálculo de aislamiento térmico según normativa. 2. Cálculo de cargas térmicas de instalaciones frigoríficas. 	

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Manejo de normativa
2. Cálculo del espesor de aislamiento de una cámara frigorífica.
3. Cálculo de las cargas térmicas de una cámara frigorífica.
4. Determinación de la potencia frigorífica.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.
8. Valoración del carácter universal que aporta la normalización al lenguaje gráfico y la importancia de la normalización para la técnica.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 5	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones Frigoríficas	
IDEAS PREVIAS	
<p>Una vez conocidos los parámetros de funcionamiento y los elementos que componen la instalación; en esta unidad el alumno aprenderá a determinar las cargas térmicas y la potencia de una instalación frigorífica.</p> <p>A partir de este momento el alumno podrá seleccionar los equipos y elementos que forman parte de las instalaciones frigoríficas.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición se explicará la importancia que tiene, en el diseño de las instalaciones, el aislamiento de las cámaras frigoríficas, las características de los distintos tipos de materiales aislante y la relación entre el espesor del mismo y los equipos.</p> <p>a.2. Mediante un ejemplo y aplicando los conceptos de transmisión del calor se explicará cómo se determina el espesor del aislamiento térmico de cámaras frigoríficas.</p> <p>a.3. Mediante exposición se explicarán las cargas térmicas que intervienen en el diseño de una cámara frigorífica y se les enseñará a calcularlas.</p> <p>a.4. Se realizarán ejemplos de los conceptos explicados anteriormente.</p> <p>a.5. Realización de pruebas y actividades algorítmicas y heurísticas.</p>	<p>j.1. Se pretende que el alumno conozca la importancia del aislamiento de una cámara frigorífica y como éste contribuye en el ahorro energético.</p> <p>j.2. Se pretende que el alumno sepa determinar el espesor de aislamiento necesario para los paramentos de instalaciones frigoríficas.</p> <p>j.3. El alumno debe de saber cuáles son las pérdidas de carga de una cámara frigorífica y como determinarlas, para poder determinar la potencia frigorífica de una instalación.</p> <p>j.4. Se pretende que el alumno sea capaz de calcular la carga térmica total existente en una instalación frigorífica y así poder determinar la potencia necesaria para los equipos que conforman la instalación objeto de estudio.</p> <p>j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 6	
TÍTULO: Instalaciones de Ventilación	DURACIÓN: 14 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.4.- Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.	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.
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer cuáles son las distintas formas de ventilar un local y los tipos de ventilación asociados. 2. Saber calcular caudales de ventilación ambiental aplicando la normativa actual. 3. Conocer los tipos de ventiladores y sus curvas características. 4. Conocer las leyes de los ventiladores. 5. Saber seleccionar ventiladores 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de la ventilación. 2. Tipos de ventilación. configuración de las instalaciones de ventilación. 3. Cálculo de las necesidades de ventilación en edificios. 4. Componentes de un ventilador. 5. Tipos de ventiladores. Campo de aplicación. 6. Curva característica de un ventilador. 7. Leyes de los ventiladores. 8. Selección de ventiladores. Rendimiento y nivel sonoro. 	
CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediante supuestos prácticos de instalaciones y con la utilización de catálogos de fabricante y/o programas informáticos realizar los cálculos y estudios necesarios para seleccionar el ventilador más adecuado para la instalación objeto de estudio. 	

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.
8. Valoración del carácter universal que aporta la normalización al lenguaje gráfico y la importancia de la normalización para la técnica.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 6	
TÍTULO: Instalaciones de Ventilación.	
IDEAS PREVIAS	
<p>El alumno en las primeras unidades adquirió los conocimientos fundamentales sobre los principios físicos aplicables a las instalaciones térmicas. Ahora, antes de proseguir adentrándonos en el estudio de este tipo de instalaciones es necesario adquirir unos conocimientos básicos relacionados con la ventilación de edificios, dado que ésta va a interferir directamente en el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización y calefacción posteriormente estudiadas.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición en clase, ayudado por presentaciones, se indicará al alumno la importancia que tienen en el diseño de las instalaciones de ventilación.</p> <p>a.2. Mediante exposición se explicarán los distintos sistemas de ventilación existentes y el cálculo de las necesidades de aire de ventilación objeto de los mismos.</p> <p>a.3. Mediante exposición, y ayudado por presentaciones, vídeos, etc., se explicarán los distintos tipos de ventiladores que existen, su campo de aplicación, curva característica y las leyes que rigen su funcionamiento.</p> <p>a.4. Se realizarán ejemplos de instalaciones de ventilación y se propondrá la selección de sistemas y equipos.</p> <p>a.5. Se realizarán pruebas donde el alumno deberá plasmar los conocimientos adquiridos.</p>	<p>j.1. El alumno debe conocer cuáles son las condiciones ideales del aire que respiramos desde el punto de vista técnico, de calidad del aire y de condiciones acústicas marcadas por los reglamentos.</p> <p>j.2. Con esta actividad el alumno conocerá los distintos sistemas de ventilación, sus aplicaciones, ventajas e inconvenientes; así como el procedimiento de cálculo de las necesidades de ventilación en locales y edificios.</p> <p>j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos tipos de ventiladores existentes en el mercado, sus aplicaciones ventajas e inconvenientes.</p> <p>j.4. En esta actividad el alumno deberá saber determinar en un supuesto práctico cual es el sistema y el equipo más adecuado para la misma.</p> <p>j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente
 - Insuficientes
 - Adecuado
 - Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 7	
TÍTULO: Equipos para Instalaciones de Climatización	DURACIÓN: 21 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.4.- Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.	<p>a) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.</p> <p>b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.</p> <p>d) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la importancia de las variables que intervienen en el confort humano. 2. Conocer cuáles son las condiciones óptimas en una instalación de climatización. 3. Conocer las distintas clasificaciones de los sistemas de climatización. 4. Conocer los distintos equipos de climatización autónomos y el funcionamiento de los mismos. 5. Conocer los distintos sistemas de climatización centralizados y el funcionamiento de los mismos. 6. Analizar los sistemas de ahorro energético de las instalaciones de climatización. 7. Saber determinar cuál es el sistema de climatización más adecuado en los distintos supuestos prácticos que se propongan. 8. Conocer la normativa de aplicación en las instalaciones de climatización. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones de confort del cuerpo humano, variables que intervienen. 2. Climatizadores con ciclo de invierno o bomba de calor 3. Clasificación de las instalaciones de climatización. 4. Equipos de climatización autónomos. Partes y elementos constituyentes. Dimensionado y selección de equipos. 	

5. Sistemas de climatización centralizados
 - Clasificación de los sistemas centralizados
 - Sistemas centralizados todo aire. Unidades de tratamiento de aire.
 - Sistemas centralizados todo agua.
 - Sistemas centralizados aire - agua.
 - Sistemas centralizados todo refrigerante.
6. Los sistemas de absorción en las instalaciones de climatización
7. La energía solar en las instalaciones de climatización
8. Ahorro energético en las instalaciones de climatización
9. Reglamentación.

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Observación de la influencia de la humedad en el confort humano, estudio de la higrometría.
2. Comprobación y observación en un proyecto de una instalación de climatización, de la necesidad de establecer las condiciones de climatización de los locales.
3. Observación mediante presentaciones de la constitución de cada uno de los equipos que se utilizan en los distintos sistemas de climatización.
4. Observación y comprobación mediante el manejo de catálogos de las distintas aplicaciones de los sistemas de climatización y de sus equipos.
5. Mediante varios supuestos prácticos se deberán seleccionar los sistemas y equipos de climatización más adecuados justificando la solución adoptada.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 7**TÍTULO:** Equipos para Instalaciones de Climatización**IDEAS PREVIAS**

El alumno en las primeras unidades adquirió los conocimientos fundamentales sobre los principios físicos aplicables a las instalaciones de climatización, así como de los ciclos referentes a este tipo de instalaciones y sobre los refrigerantes utilizados. En estas condiciones el alumno está preparado para conocer los sistemas y equipos de climatización.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
a.1. Mediante exposición se indicará al alumno la importancia que tienen en el diseño de las instalaciones de climatización las condiciones de confort humano y cuáles son éstas.	j.1. El alumno debe de poder distinguir entre unas condiciones de confort y otras. Conociendo cuales son las condiciones ideales del ambiente desde el punto de vista técnico, de calidad del aire y de condiciones acústicas marcadas por los reglamentos.
a.2. Mediante exposición y ayudado presentaciones, se explicarán los distintos sistemas de climatización.	j.2. Con esta actividad el alumno conocerá los distintos sistemas de climatización, sus aplicaciones, ventajas e inconvenientes.
a.3. Mediante exposición, y ayudado por presentaciones, vídeos, programas informáticos y en su caso de conferencias impartidas por técnicos del sector, se explicarán los distintos equipos de climatización.	j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos equipos de climatización, sus aplicaciones ventajas e inconvenientes.
a.4. Se realizarán ejemplos de instalaciones de climatización y se propondrá la selección de sistemas y equipos de climatización.	j.4. En esta actividad el alumno deberá saber determinar en un supuesto práctico cual es el sistema y el equipo más adecuado para la misma.
a.5. Realizar una visita a una instalación de climatización del entorno.	j.5. Con esta actividad se pretende que el alumno observe, in situ, la instalación de equipos y conozca los problemas reales que se pueden presentar en la misma.
a.6. Se realizarán pruebas donde el alumno deberá plasmar los conocimientos adquiridos.	j.6. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 8	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización	DURACIÓN: 14 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.	<p>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.</p> <p>f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.</p> <p>g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer como se establecen las condiciones iniciales para el cálculo de las instalaciones de climatización. 2. Saber definir y describir las cargas que intervienen en una instalación de climatización. 3. Conocer las cargas que intervienen en una instalación de climatización. 4. Saber determinar el valor de cada una de las cargas térmicas de una instalación de climatización. 5. Saber determinar la potencia de una instalación de climatización. 6. Conocer como se realizan este tipo de cálculos por medio de los programas informáticos propuestos, así como seleccionar los equipos con catálogos o programas informáticos. 7. Conocer las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación. 8. Colaborar entre compañeros durante la realización de las tareas. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones de climatización de los locales. 2. Determinación de las condiciones iniciales de cálculo. 3. Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de climatización. 4. Cálculo de la potencia de los equipos de climatización. 	

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante supuestos prácticos realizar el cálculo de las distintas cargas térmicas de una instalación de climatización manejando tablas.
2. Mediante la utilización de programas informáticos y con supuestos prácticos determinar la potencia térmica de las instalaciones de climatización.
3. Utilizando el diagrama Psicrométrico seleccionar los equipos para este tipo de instalaciones propuestas anteriormente.
4. Mediante el manejo de documentación comercial y programas informáticos seleccionar los equipos para las instalaciones de climatización.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.
8. Valoración del carácter universal que aporta la normalización al lenguaje gráfico y la importancia de la normalización para la técnica.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 8	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones de Climatización	
IDEAS PREVIAS	
<p>El alumno, en las unidades anteriores, conoció las instalaciones de ventilación en edificios, las condiciones de confort del cuerpo humano, los equipos y sistemas que se utilizan en las instalaciones de climatización; ahora ha llegado el momento de calcular las cargas que permitirán el seleccionar dichos equipos.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición se indicará a los alumnos como se establecen las condiciones iniciales para el cálculo y como se hallan las distintas cargas térmicas.</p> <p>a.2. Mediante un supuesto práctico y ayudado por presentaciones se indicará la forma en que se determinan las distintas cargas sensibles y latentes en una instalación mediante el manejo de tablas.</p> <p>a.3. Se indicará a los alumnos como se realizan los cálculos anteriores mediante el manejo de programas informáticos, para posteriormente, ponerlo en práctica mediante un supuesto práctico.</p> <p>a.4. Mediante la exposición de fórmulas y el manejo del diagrama psicrométrico se procederá en un supuesto práctico a la determinación y selección de un equipo de climatización para una instalación.</p> <p>a.5. Realización de pruebas y actividades algorítmicas y heurísticas.</p>	<p>j.1. Antes de comenzar con los cálculos propiamente dichos es necesario que los alumnos conozcan la metodología de cálculo.</p> <p>j.2. El alumno debe de saber determinar las condiciones iniciales de cálculo de la carga térmica para una instalación de climatización y saber calcular las distintas cargas que intervienen en ella.</p> <p>j.3. Dado que en la actualidad las empresas del sector realizan los cálculos de instalaciones de climatización mediante programas informáticos, es necesario que los alumnos se familiaricen con ellos.</p> <p>j.4. Una vez conocidas las necesidades sensibles y latentes del local a climatizar es necesario que los alumnos sepan seleccionar los equipos adecuados.</p> <p>j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente
 - Insuficientes
 - Adecuado
 - Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 9	
TÍTULO: Conductos de Distribución de Aire	DURACIÓN: 21 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.4.- Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.	c) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.
R.A.5.- Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.	a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los distintos tipos de trazados de una red de conductos de aire y los elementos que la configuran. 2. Conocer los distintos materiales que constituyen los conductos de distribución de aire y para que se utiliza cada uno. 3. Seleccionar las rejillas y difusores de una instalación de conductos utilizando catálogos de fabricante. 4. Obtener los datos y parámetros necesarios dimensionar redes de conductos de distribución de aire. 5. Calcular las dimensiones de los conductos de aire. 6. Conocer la normativa de aplicación a las redes de conductos. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trazado de las redes de conductos de aire. <ul style="list-style-type: none"> – Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en conductos para instalaciones de climatización y ventilación. 2. Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales. <ul style="list-style-type: none"> – Proceso de cálculo de una instalación de difusión de aire. – Selección de rejillas y difusores. 3. Cálculo de redes de transporte de aire en instalaciones climatización y ventilación. <ul style="list-style-type: none"> – Mecánica de fluidos. – Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal. 4. Normativa de aplicación en las redes de conductos. 	

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante supuestos prácticos realizar los cálculos necesarios para el dimensionamiento de redes de conductos para instalaciones de distinta naturaleza.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones.
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 9	
TÍTULO: Conductos de Distribución de Aire	
IDEAS PREVIAS	
<p>Una vez que el alumno ha adquirido todos los conocimientos de los distintos tipos de equipos de ventilación y acondicionamiento de aire y el cálculo de instalaciones de ventilación y climatización en las unidades anteriores, debemos continuar nuestro proceso de aprendizaje dimensionando las redes de conductos y seleccionando los diámetros y elementos terminales necesarios para las mismas.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición se indicará a los alumnos los conceptos básicos necesarios para el diseño, cálculo y dimensionamiento de las instalaciones de conductos de aire y la selección de rejillas y difusores.</p> <p>a.2. Se realizarán supuestos prácticos en los que el alumno deberá seleccionar las rejillas y difusores más adecuada para distintos tipos de instalaciones</p> <p>a.3. Se realizarán supuestos prácticos en los que el alumno deberá calcular las pérdidas de carga producidas en los conductos de distintos tipos de instalaciones.</p> <p>a.4. Se indicará a los alumnos como se realizan los cálculos anteriores mediante el manejo de programas informáticos, para posteriormente, ponerlo en práctica mediante un supuesto práctico.</p> <p>a.5. Se realizarán pruebas teóricas y heurísticas donde el alumno deberá realizar el diseño de una instalación propuesta.</p>	<p>j.1. Con esta actividad se pretende que el alumno sepa diseñar, calcular y dimensionar redes de distribución y retorno de aire.</p> <p>j.2. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos procedimientos de selección de este tipo de elementos.</p> <p>j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos procedimientos de cálculo de este tipo de instalaciones.</p> <p>j.4. Dado que en la actualidad las empresas del sector realizan los cálculos de instalaciones mediante programas informáticos, es necesario que los alumnos se familiaricen con ellos.</p> <p>j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente
 - Insuficientes
 - Adecuado
 - Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 10	
TÍTULO: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor	DURACIÓN: 21 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.2.- Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.	<p>a) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.</p> <p>b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.</p> <p>c) Se han descrito los distintos tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.</p> <p>d) Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia.</p> <p>e) Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.</p> <p>f) Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.</p> <p>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).</p> <p>h) Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución. 2. Conocer los distintos sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) existentes en el mercado, así como la contribución solar a instalaciones de ACS. 3. Conocer los tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto. 4. Conocer los distintos tipos de quemadores y el fraccionamiento de potencia. 5. Saber analizar los elementos que forman parte de una instalación de calefacción, conociendo sus características, funcionamiento y procedimientos de selección. 	

CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)

1. 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.
2. Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS.
3. Clasificación de las instalaciones caloríficas según aplicación.
4. Generadores de calor.
 - Calderas y quemadores. Tipología.
 - Bombas de calor. Tipología.
5. Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión.
 - Vasos de expansión.
 - Chimeneas.
 - Bombas y circuladores.
 - Depósitos acumuladores.
 - Elementos auxiliares.
 - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
 - Dispositivos de control y seguridad.
6. Cálculo y selección de generadores y elementos auxiliares de las instalaciones de producción de calor.
7. Reglamentación.

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante un supuesto práctico saber determinar los elementos de una instalación de calefacción y ACS.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones.
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 10	
TÍTULO: Equipos para Instalaciones de Producción de Calor	
IDEAS PREVIAS	
Del mismo modo que el alumno conoció en su momento los sistemas y equipos de acondicionamiento para verano; ha llegado el momento de estudiar los sistemas y equipos de acondicionamiento para invierno.	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición, ayudado por presentaciones, se indicará al alumno la importancia que tienen en el diseño de las instalaciones de calefacción las condiciones de confort humano.</p> <p>a.2. Mediante exposición y ayudado por presentaciones, videos, programas informáticos y en su caso de conferencias impartidas por técnicos de empresas, se explicarán los distintos sistemas de calefacción.</p> <p>a.3. Mediante exposición y ayudado por presentaciones, se explicarán los distintos equipos y elementos auxiliares que conforman una instalación de calefacción y ACS, así como los procedimientos necesarios para la selección de los mismos.</p> <p>a.4. Se realizará una prueba donde el alumno deberá plasmar los conocimientos adquiridos.</p>	<p>j.1. El alumno debe conocer las condiciones de confort para el diseño de instalaciones de calefacción y cómo influyen éstas en la aceptación de este tipo de instalaciones.</p> <p>j.2. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos sistemas de calefacción, sus aplicaciones, ventajas e inconvenientes.</p> <p>j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los equipos y elementos auxiliares que componen una instalación de producción de calor, su tipología, funcionamiento, calculo y selección.</p> <p>j.4. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente
 - Insuficientes
 - Adecuado
 - Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA Nº 11	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor	DURACIÓN: 7 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.	<p>c) Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.</p> <p>f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.</p> <p>g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer como se establecen las condiciones iniciales para el cálculo de las instalaciones de calefacción y ACS. 2. Saber definir y describir las cargas que intervienen en una instalación de calefacción. 3. Conocer las cargas que intervienen en una instalación de calefacción. 4. Saber determinar el valor de cada una de las cargas térmicas de una instalación de calefacción. 5. Saber determinar la potencia de una instalación de calefacción.. 6. Conocer como se realizan este tipo de cálculos por medio de los programas informáticos propuestos, así como seleccionar los equipos con catálogos o programas informáticos. 7. Conocer las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación. 8. Colaborar entre compañeros durante la realización de las tareas. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinación de las condiciones iniciales de cálculo de instalaciones de calefacción. 2. Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de calefacción. 3. Cálculo de la potencia de calefacción por local. Dimensionamiento de elementos terminales. 4. Cálculo de la potencia de la instalación de calefacción. 	

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante supuestos prácticos, y con la ayuda de tablas y diagramas, realizar el cálculo de las distintas cargas térmicas de una instalación de calefacción.
2. Mediante supuestos prácticos realizar el cálculo de las distintas cargas térmicas de una instalación de calefacción manejando programas informáticos.
3. Partiendo de uno o varios supuestos prácticos, determinar la potencia térmica de las instalaciones de calefacción.
4. Mediante el manejo de documentación comercial y programas informáticos seleccionar los equipos para las instalaciones de calefacción.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en la elección de materiales y equipos.
4. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
5. Presentación y entrega de problemas, cuestiones y actividades.
6. Cuidado y mantenimiento del aula.
7. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
8. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 11	
TÍTULO: Carga Térmica de Instalaciones de Producción de Calor	
IDEAS PREVIAS	
El alumno en la unidad 8 aprendió a determinar los distintos tipos de cargas térmicas en una instalación de climatización, con estos conocimientos previos le será muy fácil el cálculo de las cargas térmicas de calefacción.	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición se indicará a los alumnos como se establecen las condiciones iniciales para el cálculo y como se hallan las distintas cargas térmicas.</p> <p>a.2. Mediante un supuesto práctico y ayudado por presentaciones se indicará la forma en que se determinan las distintas cargas en una instalación de calefacción.</p> <p>a.3. Se indicará a los alumnos como se realizan los cálculos anteriores mediante el manejo de programas informáticos, para posteriormente, ponerlo en práctica mediante un supuesto práctico.</p> <p>a.4. Mediante un supuesto práctico se indicará a los alumnos como se procederá al dimensionamiento de equipos y elementos auxiliares para una instalación de calefacción.</p> <p>a.5. Se realizará una prueba donde el alumno deberá realizar el cálculo de una instalación propuesta.</p>	<p>j.1. Antes de comenzar con los cálculos propiamente dichos es necesario que los alumnos conozcan la metodología de cálculo.</p> <p>j.2. Mediante la utilización de tablas el alumno deberá determinar la carga térmica en un supuesto práctico de una instalación de calefacción.</p> <p>j.3. Dado que en la actualidad las empresas del sector realizan los cálculos de instalaciones de calefacción mediante programas informáticos, es necesario que los alumnos se familiaricen con ellos.</p> <p>j.4. Una vez conocidas las cargas del local es necesario que los alumnos sepan dimensionar los equipos adecuados.</p> <p>j.5. Conocer los conocimientos adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 12	
TÍTULO: Instalaciones de Fluidos	DURACIÓN: 7 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.5.- Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.	<p>b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.</p> <p>c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.</p> <p>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.</p> <p>e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles</p> <p>f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.</p> <p>g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.</p> <p>h) Se ha analizado la curva características 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.</p> <p>i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación. 2. Determinar los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos. 3. Determinar las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor. 4. Analizar la curva características 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. 	

CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)

1. Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas.
 - Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.
 - 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.
2. Normativa de aplicación.

CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)

1. Mediante supuestos prácticos realizar los cálculos necesarios para el dimensionamiento de tuberías para instalaciones de distinta naturaleza.
2. Mediante supuestos prácticos de instalaciones y con la utilización de catálogos de fabricante y/o programas informáticos realizar los cálculos y estudios necesarios para seleccionar la bomba más adecuada.

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 12	
TÍTULO: Instalaciones de Fluidos	
IDEAS PREVIAS	
<p>Una vez que el alumno ha adquirido todos los conocimientos de los distintos tipos de instalaciones en las unidades anteriores, debemos continuar nuestro proceso de aprendizaje dimensionando las redes de tuberías de las mismas.</p>	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
<p>a.1. Mediante exposición se indicará a los alumnos las características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.</p> <p>a.2. Mediante exposición se reforzarán los conceptos básicos necesarios para el cálculo y dimensionamiento de las instalaciones de fluidos estudiados en la U.D. 9</p> <p>a.3. Se realizarán supuestos prácticos en los que el alumno deberá calcular las pérdidas de carga producidas en las tuberías de distintos tipos de instalaciones.</p> <p>a.4. Mediante exposición se indicará a los alumnos los distintos tipos de bombas utilizadas en instalaciones térmicas, analizando su campo de aplicación, funcionamiento y curva de características.</p> <p>a.5. Se realizarán supuestos prácticos en los que el alumno deberá seleccionar la bomba más adecuada para distintos tipos de instalaciones</p> <p>a.6. Se realizarán pruebas y actividades algorítmicas y heurísticas donde el alumno deberá realizar el diseño de una instalación propuesta.</p>	<p>j.1. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos tipos de tuberías utilizados en instalaciones térmicas.</p> <p>j.2. Con esta actividad se pretende que el alumno recuerde los conceptos básicos de mecánica de fluidos.</p> <p>j.3. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos procedimientos de cálculo de este tipo de instalaciones.</p> <p>j.4. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos tipos de bombas utilizadas en instalaciones térmicas</p> <p>j.5. Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos procedimientos de selección de este tipo de equipos.</p> <p>j.6. Conocer los conocimientos, tanto teóricos como de aplicación adquiridos por el alumno.</p>

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar:

C.F.G.S.: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
MÓDULO PROFESIONAL 0121: EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS	
UNIDAD DIDÁCTICA N° 13	
TÍTULO: Instalaciones de Lucha Contra el Fuego	DURACIÓN: 7 Horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.6.- Determina equipos y elementos contra incendios analizando las características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente.	<p>a) Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación.</p> <p>b) Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma.</p> <p>c) Se han analizado los diferentes sistemas de extinción.</p> <p>d) Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación. 2. Conocer los diferentes sistemas de detección y alarma. 3. Conocer los diferentes sistemas de extinción. 4. Saber calcular la carga de fuego de un local o edificio. 	
CONTENIDOS TEÓRICOS (PRINCIPIOS, CONCEPTOS, HECHOS Y DATOS)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo. 2. Selección de los medios de extinción según normativa. 3. Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio. 4. Clasificación de los sistemas de extinción portátil. 5. Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática. 	
CONTENIDOS DE APLICACIÓN (TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS,...)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediante supuestos prácticos calcular de la carga de incendio de un local o edificio. 2. Mediante la utilización de la documentación gráfica de un proyecto identificar los elementos y el funcionamiento de las instalaciones de lucha contra el fuego. 	

CONTENIDOS TRANSVERSALES (ACTITUDES, VALORES, NORMAS,...)

1. Puntualidad, atención y participación en clase.
2. Toma de decisiones.
3. Aportar soluciones a los problemas que surjan en clase.
4. Cuidado y mantenimiento del aula.
5. Responsabilidad ante la necesidad del ahorro energético en las instalaciones
6. Aceptación de las normas de seguridad en las instalaciones.
7. Iniciativa en la búsqueda de documentación en Internet.

FICHA DE ACTIVIDADES N° 13	
TÍTULO: : Instalaciones de Lucha Contra el Fuego	
IDEAS PREVIAS	
Una vez que el alumno conoce los procesos de combustión, las instalaciones que se pueden encontrar en un edificio o proceso y el cálculo de instalaciones de fluidos, solo nos quedaría ver las instalaciones de lucha contra el fuego para poder conseguir los objetivos marcados para este módulo profesional.	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
a.1. Mediante exposición y ayudado por presentaciones se indicará a los alumnos los distintos tipos de equipos e instalaciones de lucha contra el fuego.	j.1.El alumno deberá saber analizar el funcionamiento e identificar los elementos de una instalación con la sola ayuda de la documentación gráfica de un proyecto de este tipo de instalaciones.
a.2. Se realizará un supuesto práctico en el que el alumno deberá calcular, diseñar y organizar una instalación y su correspondiente plan de mantenimiento	j.2.Con esta actividad se pretende que el alumno conozca los distintos procedimientos de diseño, puesta en marcha y mantenimiento de este tipo de instalaciones.
a.3. Se realizarán pruebas donde el alumno deberá realizar el diseño de una instalación propuesta.	j.3.Conocer los conocimientos, tanto teóricos como de aplicación adquiridos por el alumno.

EVALUACIÓN FORMATIVA

- Tiempo previsto Tiempo real empleado
- Valoración del proceso enseñanza-aprendizaje (información a través del alumno).
 - Actividad o parte de la actividad donde más se aprende.
 - Actividad o parte de la actividad de mayor dificultad.
 - Valoración de la actividad o actividades por parte del alumno.
- Valoración del material didáctico empleado.
 - Suficiente Insuficientes Adecuado Inadecuado
- Observaciones y propuesta de modificaciones para el curso siguiente:

RECURSOS UTILIZADOS

- Instalaciones de la zona del entorno y/o talleres del centro.
- Aula Técnica.
- Apoyo Informático.
- Apoyo Audiovisual.
- Materiales y Herramientas propios de la Unidad a realizar: