



I.E.S. Pablo Picasso

Avda. Ontur s/n 41019 Sevilla

Tfno: 954 67 79 00 - 50

iespicasso.averroes@juntadeandalucia.es



PROGRAMACIÓN REDUCIDA 2017/18

DEPARTAMENTO: CLIMATIZACIÓN	
MATERIA : MAQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS	CURSO: 1º

SECUENCIA, CODIFICACIÓN Y NOMBRE	Nº HORAS
MET01: Magnitudes y conceptos básicos. (1º trimestre)	36
MET02: Cálculo de cargas térmicas. (1º trimestre)	54
MET03: Componentes de una máquina frigorífica. (2º trimestre)	63
MET04: Ciclo frigorífico y Refrigerantes. (2º trimestre)	54
MET05: Instalaciones frigoríficas. (3º trimestre)	45
MET06: Máquinas térmicas generadoras de calor. (3º trimestre)	36

EVALUACIÓN: Procedimientos y criterios de calificación

El sistema de calificación tendrá como referente fundamental los criterios de evaluación de cada resultado de aprendizaje, con el fin de valorar el grado de adquisición de las competencias y objetivos generales del título.

La evaluación conllevará una calificación que reflejará los resultados obtenidos por el alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje. La calificación del módulo profesional se expresará en valores numéricos de 1 a 10, sin decimales. Se considerarán positivas las iguales o superiores a 5 y negativas las restantes.

Para la evaluación final del alumnado en el módulo se sumarán las notas obtenidas en cada unidad de trabajo de las estudiadas en el periodo de tiempo evaluado, aplicando el porcentaje de cada una de ellas.

Para que el alumnado tenga evaluación positiva en la evaluación parcial deberá, de la misma manera, tener evaluado positivamente cada resultado de aprendizaje que comprende la misma, de acuerdo a los criterios de evaluación asociados a cada una de las unidades de trabajo vinculadas a cada resultado de aprendizaje.

De la misma forma, para que un/a alumno/a pueda tener evaluación positiva en cada una de las unidades de trabajo, la suma de la ponderación de los criterios asociados a cada UT deberá ser al menos del 50%/calificación numérica de 5.

Los criterios de evaluación de cada resultado de aprendizaje, seleccionados para cada unidad de trabajo, son el referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias como el de consecución de los objetivos. Van a permitir establecer el nivel de suficiencia en términos de competencia en el desarrollo de las capacidades.

En este sentido, para determinar la calificación del alumnado, a cada criterio de evaluación de cada unidad de trabajo se le ha asignado un peso (%). La nota del alumno/a en cada unidad, será el resultado de la suma del peso obtenido en cada criterio de evaluación.

METODOLOGÍA

El presente módulo es eminentemente práctico, por lo que se propone la siguiente metodología de trabajo, que pretende ser activa, participativa y motivadora:

1. Exposición de los contenidos teóricos por parte del Profesor, con la participación activa del alumnado. Para ello, se utilizarán los recursos disponibles, con la videoproyección de los contenidos.
2. Realización de ejercicios y cuestiones de aplicación de los contenidos teóricos. Estos ejercicios se realizarán, en su mayor parte, en formato papel. En otros casos, se ejecutarán en formato digital.
3. Realización de los trabajos prácticos relacionados con la materia desarrollada, enumerados anteriormente. En este aspecto, se utilizarán los medios disponibles, además de los formatos anteriores.
4. Ejecución de una memoria por parte del alumno de cada uno de los trabajos prácticos realizados, que contendrá, al menos, lo siguiente:
 - a) Portada, en formato adecuado, con el nombre completo del alumno, número de la práctica y denominación de la misma.
 - b) Esquema o dibujo acotado, en conjunto y despiece, a la escala adecuada y en formato adecuado, de la práctica o montaje realizado.
 - c) Relación de material y de herramientas utilizados, en formato adecuado, con características técnicas principales de cada elemento.
 - d) Descripción, en formato adecuado, del proceso de trabajo seguido.
 - e) Relación de riesgos laborales detectados en la ejecución de la práctica.

Cuando se dice “formato adecuado”, se refiere a que se utilizará un modelo de hoja para cada apartado; así se dispondrá de hojas de esquemas, de portada o de memoria.

Se expresará el alumno de una manera clara y concisa, con los contenidos que se señalan y atendiendo a lo que se pide en cada apartado; se cuidará la presentación y la redacción, así como la expresión y la ortografía.

La memoria es un trabajo individual; se pondrá especial cuidado en no copiar total o parcialmente la memoria de algún compañero.

En todo caso, se procurará la participación activa del alumnado, valorándose en el aspecto actitudinal la aportación del alumno con los siguientes elementos:

- Preguntas de clase, con calificación positiva, en su caso.
- Salidas a la pizarra, con calificación positiva, en su caso.
- Iniciativas del alumnado en la realización de ejercicios y/o en las prácticas.

RECURSOS

- Bibliografía de aula.
- Bibliografía de Departamento.
- Apuntes del profesor.
- Fotocopias.
- Catálogos de fabricantes.
- Consultas a Internet.
- Pizarra.
- Exposición audiovisual con ordenador (portátil o los del taller), conectando la salida de video del ordenador del profesor a un proyector.
- Montaje y desmontaje de máquinas e instalaciones.
- Instalaciones y herramientas del taller de prácticas.

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha relacionado cada magnitud con su correspondiente unidad. b) Se han realizado conversiones entre unidades en el Sistema Internacional y otros sistemas al uso (presión, potencia y energía, entre otras). c) Se ha asociado cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se van a medir o controlar respectivamente. d) Se han realizado medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud. e) Se han comparado las mediciones con los valores normales de funcionamiento. f) Se han elaborado hipótesis de las desviaciones de las medidas. g) Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos. h) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> a) → 15 % b) → 15 % c) → 10 % d) → 15 % e) → 10 % f) → 10 % g) → 10 % h) → 15 % 	<p align="center">UT1: Magnitudes y conceptos básicos.</p>	<p>Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de unidades. Magnitudes y sus unidades físicas que intervienen en instalaciones térmicas. - Unidades de caudal, densidad, velocidad, energía, temperatura, presión, potencia... en S.I. y otros. - Métodos y factores de conversión de unidades. - Termometría y calorimetría. - Conceptos de calor, temperatura y entalpía. - Escalas termométricas. - Calor específico, sensible y latente. - Cambios de estado. - Efectos del calor sobre los cuerpos. - Transmisión del calor. - Coeficientes de transmisión de calor. - Medición de magnitudes en instalaciones térmicas. - Aparatos de medida. Tipología. Técnicas de medición.
<ul style="list-style-type: none"> a) Se han obtenido las características del aire húmedo. b) Se han representado procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico. c) Se han obtenido las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas. d) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación. e) Se han calculado los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales. f) Se han calculado los coeficientes de transmisión de los 	<ul style="list-style-type: none"> a) → 10 % b) → 10 % c) → 10 % d) → 10 % e) → 10 % f) → 10 % g) → 10 % h) → 10 % i) → 10 % j) → 10 % 	<p align="center">UT2: Cálculo de Cargas térmicas.</p>	<p>Cálculo de cargas térmicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama psicrométrico. Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas. - Características o parámetros del aire húmedo. - Descripción y utilización del diagrama psicrométrico. - Aparatos de medida. Psicrómetro, higrómetro. - Procesos básicos de tratamiento de aire. - Cálculo de coeficientes de transmisión de calor de cerramientos.

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
cerramientos. g) Se han calculado las cargas térmicas de calefacción de un local o vivienda. h) Se han calculado las cargas térmicas y la potencia de una cámara frigorífica. i) Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación. j) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.			- Cálculo de las necesidades de ventilación. Normativa de aplicación. - Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación. - Cálculo de la potencia de una instalación frigorífica. - Cálculo de la carga térmica de una instalación de climatización. Normativa de aplicación. - Utilización de programas informáticos de cálculo de cargas térmicas.
a) Se han clasificado los distintos sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones. b) Se han montado y desmontado distintos tipos de compresores. c) Se han identificado las partes que componen cada tipo de compresores. d) Se han descrito los sistemas de regulación de potencia en los compresores. e) Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos. f) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso. g) Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo. h) Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza. i) Se han asociado los tipos de evaporadores, condensadores e intercambiadores de calor con su campo de aplicación. j) Se han detallado los tipos de dispositivos de expansión, así como sus partes y principios de funcionamiento. k) Se han identificado los tipos y características de elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas (separadores de aceite, valvulería y filtros, entre otros).	a) → 5 % b) → 10 % c) → 5 % d) → 5 % e) → 5 % f) → 10 % g) → 5 % h) → 5 % i) → 10 % j) → 10 % k) → 10 % l) → 10 % m) → 5 % n) → 5 %	UT3: Componentes de una Máquina frigorífica.	Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas: – Compresores. Clasificación. Componentes. Aplicaciones. – Sistemas de estanqueidad; estáticos y dinámicos. – Aceites. Sistemas de lubricación en compresores. – Sistemas de regulación de capacidad. – Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas. – Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Función. Clasificación y funcionamiento. – Evaporadores e intercambiadores de calor. Función. Clasificación y funcionamiento. – Sistemas de desescarche. – Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Función. Constitución, funcionamiento. – Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas; válvula solenoide, válvula inversora de ciclo, entre otras). Función, constitución y funcionamiento. – Elementos anexos o auxiliares al circuito; filtros, separadores

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
l) Se han descrito los tipos y función que realizan los elementos de regulación y protección. m) Se han analizado los sistemas de desescarche. n) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.			de aceite, recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración, entre otros. – Elementos de regulación y protección. Tipos, misión y funcionamiento.
a) Se ha relacionado cada elemento y equipo de una instalación frigorífica con el proceso termodinámico correspondiente sobre el diagrama de refrigerante. b) Se han representado sobre un diagrama de Mollier los valores medidos en una instalación real. c) Se ha identificado el proceso termodinámico del refrigerante dentro del ciclo frigorífico. d) Se han realizado cálculos de balance energético sobre diagramas y tablas de refrigerante. e) Se ha elaborado el ciclo frigorífico de una instalación. f) Se ha obtenido el balance energético de la instalación. g) Se ha valorado como afecta al rendimiento de una instalación modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico. h) Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad. i) Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente. j) Se han clasificado los distintos refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación. k) Se han obtenido las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tablas. l) Se ha relacionado cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede emplear. m) Se han seleccionado los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con distintas aplicaciones.	a) → 5 % b) → 10 % c) → 10 % d) → 10 % e) → 5 % f) → 10 % g) → 5 % h) → 5 % i) → 5 % j) → 10 % k) → 10 % l) → 5 % m) → 5 % n) → 5 %	UT4: Ciclo frigorífico y Refrigerantes.	Elaboración del ciclo frigorífico: – Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos. – Aspectos generales del diagrama de Mollier. Zonas o regiones. Curvas de valor constante. – Uso práctico del diagrama de Mollier. Evoluciones más usuales. Ciclo ideal y real de refrigeración por compresión de vapor; recalentamiento, subenfriamiento pérdidas de presión en tuberías y elementos. – Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Cálculo del balance energético y efectos producidos en el rendimiento de una instalación frigorífica por la variación de parámetros del ciclo. Conclusiones. Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes: – Clasificación de refrigerantes según normativa. – Denominación normalizada de los fluidos refrigerantes. – Características de los refrigerantes y sus mezclas. Deslizamiento. – Impacto ambiental de los refrigerantes. - Destrucción de la capa de ozono. - Efecto invernadero. - Parámetros medioambientales; ODP, GWP y TEWI. – Criterios de selección de refrigerantes; de seguridad, medioambientales, propiedades termodinámicas, de

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
n) Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.			rendimiento y físicas y químicas. – Lubricante según compatibilidad con el tipo de refrigerante y aplicaciones. – Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero según normativa.
a) Se han interpretado esquemas de principio de instalaciones de refrigeración doméstica, comercial e industrial (cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros). b) Se han clasificado las instalaciones frigoríficas en función de la finalidad y del tipo de refrigerante empleado. c) Se han relacionado las cámaras frigoríficas con de su aplicación. d) Se ha identificado la función que realiza cada equipo en el conjunto de la instalación y su interrelación. e) Se han caracterizado los aislamientos y materiales utilizados en la fabricación de cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros. f) Se han calculado los espesores de los aislamientos. g) Se han seleccionado los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas en función de su campo de aplicación. h) Se han identificado los tipos de cerramientos, puertas y herrajes. i) Se han valorado las técnicas utilizadas para evitar la congelación del suelo y paredes colindantes.	a) → 15 % b) → 15 % c) → 10 % d) → 10 % e) → 10 % f) → 10 % g) → 10 % h) → 10 % i) → 10 %	UT5: Instalaciones frigoríficas.	Reconocimiento de cámaras e instalaciones frigoríficas: – Esquemas básicos de instalaciones mediante simbología normalizada. – Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones. – Túneles de congelación. Tipos y aplicaciones. – Elementos constructivos de las cámaras. Características. – Cálculo del espesor de aislamiento de cerramiento de instalaciones frigoríficas.
a) Se han identificado los compuestos que intervienen en el proceso de combustión. b) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles.	a) → 5 % b) → 5 % c) → 5 % d) → 5 %	UT6: Máquinas Térmicas generadoras de calor.	Reconocimiento de los procesos de generación de calor: – Teoría de la combustión. Productos de la combustión. Análisis de combustión. Rendimiento. – Clasificación y características de los combustibles. Sólidos,

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
<p>c) Se ha calculado la variación en el rendimiento de la combustión con distintos combustibles.</p> <p>d) Se han obtenido datos a partir de las tablas de radiación solar.</p> <p>e) Se ha valorado como afecta al rendimiento las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.</p> <p>f) Se ha relacionado el sistema de producción de calor con su campo de aplicación.</p> <p>g) Se han clasificado los distintos tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos.</p> <p>h) Se han montado y desmontado distintos tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.</p> <p>i) Se han identificado las partes que componen cada tipo de calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.</p> <p>j) Se han detallado los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.</p> <p>k) Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.</p> <p>l) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.</p> <p>m) Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo.</p> <p>n) Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.</p> <p>o) Se han identificado los tipos de emisores e intercambiadores de calor.</p> <p>p) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de calefacción.</p> <p>q) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de energía solar térmica.</p> <p>r) Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones</p>	<p>e) → 5 %</p> <p>f) → 5 %</p> <p>g) → 5 %</p> <p>h) → 5 %</p> <p>i) → 10 %</p> <p>j) → 5 %</p> <p>k) → 5 %</p> <p>l) → 5 %</p> <p>m) → 5 %</p> <p>n) → 5 %</p> <p>o) → 5 %</p> <p>p) → 5 %</p> <p>q) → 5 %</p> <p>r) → 5 %</p> <p>t) → 5 %</p>		<p>líquidos y gaseosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Poder calorífico. – Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos. Efecto invernadero en un captador. – Radiación solar. Energía e irradiación sobre una superficie. Tablas. – Disposición y orientación de captadores solares térmicos. – Aplicaciones de la energía solar térmica. <p>Identificación de máquinas y equipos térmicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tipos y características de calderas. Componentes. – Tipos y características de quemadores. Componentes. – Captadores solares. Tipos. Componentes. <p>Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y A.C.S.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unidades terminales, intercambiadores de calor. Tipos. – Vasos de expansión. Tipos y aplicaciones. – Bombas y circuladores. – Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas. – Depósitos acumuladores. – Elementos de regulación, protección y ahorro energético. – Bomba de calor. Tipos (aire-aire, aire-agua, agua-aire, agua-agua, geotérmica, entre otras)

MÓDULO PROFESIONAL: MET

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACION DE CRITERIOS Total en cada UT 100%	UNIDADES DE TRABAJO	CONTENIDOS
de A.C.S. s) Se han identificado los elementos de regulación y protección de las instalaciones. t) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.			