

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS**

Ciclo Formativo de Grado Superior de
Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos

Curso 2014/2015
Agustín Palomino Merino

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
 - 2.1. Objetivos generales
 - 2.2. Resultado de aprendizaje
 - 2.3. Objetivos específicos
- 3. Contenidos
- 4. Actividades de enseñanza-aprendizaje
 - 4.1. Actividades de iniciación
 - 4.2. Actividades de desarrollo
 - 4.3. Actividades finales
- 5. Actividades complementarias y extraescolares
- 6. Medidas de atención a la diversidad
 - 6.1. Actividades de ampliación
 - 6.2. Actividades de refuerzo educativo
- 7. Criterios de evaluación
 - 7.1. Criterios generales
 - 7.2. Criterios específicos
 - 7.3. Criterios de promoción
- 8. Actividades de recuperación
- 9. Materiales y recursos didácticos

1.- INTRODUCCIÓN

El módulo de Mantenimiento de Instalaciones Caloríficas y de Fluidos (Código: 0136):

- Se imparte en el segundo curso del ciclo.
- Tiene una duración de 140 horas.
- Una equivalencia de 9 créditos ECTS
- Está asociado a la Unidad de Competencia UC1171_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas.

2.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVOS GENERALES

Este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), o), p), q), s), t) y u) del ciclo formativo y las competencias profesionales,

personales y sociales a), e), f), g), h), j), k), l), m), n), o), s) y t) del título, recogido en el Real Decreto 220/2008

2.2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje, conforme al RD 220/2008 y Decreto 231/2009 de Extremadura son:

1. Realiza el montaje de instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando planos, esquemas y procedimientos de montaje.
2. Realiza las pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.
3. Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.
4. Realiza la puesta en marcha de las instalaciones caloríficas y de fluidos, definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.
5. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones, interpretando planes de mantenimiento.
6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones, relacionando la disfunción con la causa que la produce.
7. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de elementos y equipos de las instalaciones caloríficas y de fluidos, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.

2.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Partiendo de los objetivos generales y para conseguir los Resultados de Aprendizaje adaptados a los recursos del centro, se pretende que el alumno:

- Identifique la información relevante analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- Planifique actividades de montaje y mantenimiento eligiendo los materiales necesarios en un tiempo determinado.

- Sea capaz de ensamblar, ubicar y fijar equipos y elementos aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad.
- Verifique replanteos y especificaciones técnicas de las instalaciones, contrastando parámetros, condiciones de diseño y calidad.
- Mida parámetros de las instalaciones comparando las mediciones con los valores estipulados de funcionamiento para diagnosticar averías y disfunciones.
- Verifique equipos y elementos de control realizando pruebas y ajustando valores para la puesta en marcha la instalación.
- Elabore programas de control partiendo de las especificaciones de la instalación y de las características de los equipos para controlar sistemas automáticos.
- Proponga formas de intervención en situaciones colectivas

3.- CONTENIDOS

Contenidos teóricos.

UD-1 REGLAMENTACIÓN APLICABLE A LAS INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS.

- Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).
- Normas UNE.
- CTE.

UD-2 CONCEPTOS PREVIOS ELEMENTALES.

- Teoría de la combustión. Parámetros. Cálculos.
- Analizadores de combustión y demás instrumentos de medida.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

UD-3 ELEMENTOS IMPORTANTES EN LAS INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS. FUNCIÓN. CÁLCULOS.

- Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

UD-4 ESQUEMAS FUNCIONALES DE INSTALACIONES CALORÍFICAS.

- Planos de montaje generales y de detalle.
- Esquemas de principio normalizados. Simbología.

UD-5 ESQUEMAS ELECTRICOS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS.

- Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.
- Sistemas de protección, control y regulación específicos en instalaciones caloríficas y de fluidos.
- Sistemas de arranque, protección y variación de velocidad en motores eléctricos de bombas y ventiladores.
- Equipos de control y regulación específicos. Centralitas. Instrucciones de instalación y conexionado.
- Parámetros de ajuste.

- Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia de funcionamiento.
- Programación analógica. Tratamiento de datos.

UD-6 PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS.

- Procedimientos de puesta en marcha.
- Llenado y purgado en instalaciones caloríficas y de fluidos.
- Suministro de combustible. Condiciones de seguridad.
- Encendido de calderas y generadores. Pruebas de seguridad.
- Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
- Parámetros termodinámicos. Equipos y técnicas de medición.
- Parámetros eléctricos. Equipos y técnicas de medición.
- Ruidos y vibraciones.
- Regulación. Eficiencia energética.
- Eficiencia energética de la instalación en funcionamiento.
- Ajuste y calibración de los dispositivos de regulación y control.
- Medidas de seguridad y protección medioambiental. Combustibles, fluidos caloportantes y otros agentes contaminantes.

UD-7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

Bloque I: Averías

- Diagnóstico de averías y disfunciones en equipos e instalaciones caloríficas y de fluido.
- Averías en instalaciones caloríficas: Tipología, efectos y procedimientos para su localización.
- Averías en instalaciones y redes de fluidos: Tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
- Averías eléctricas y de regulación. Tipología y efectos en la instalación. Técnicas de localización.
- Procedimientos de localización de averías y acciones recomendadas. Diagramas de flujo y tablas de averías.
- Viabilidad de la reparación de componentes o equipos averiados.

Bloque II: Planes de mantenimiento

- Mantenimiento. Tipos de mantenimiento y aplicación.
- Planes de mantenimiento preventivo.
- Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
- Calidad y seguridad en el montaje de instalaciones.
- Consideraciones técnicas, de seguridad y de respeto al medio ambiente.
- Aspectos técnicos del mantenimiento. Elementos sometidos a desgaste.
- Aspectos reglamentarios, de seguridad y de salubridad.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias.
- Instrucciones técnicas de fabricantes. Operaciones periódicas de mantenimiento recomendadas.
- Control de la corrosión y de las incrustaciones en equipos y generadores de calor. Sistemas anticorrosión.

- Informes de intervención. Registros reglamentarios.
- Calidad en el mantenimiento. Funcionalidad y eficiencia de la instalación.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Equipos de agua caliente sanitaria.
- Calidad en el mantenimiento. Funcionalidad y eficiencia de la instalación.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

Prácticas previstas.

1. Montaje de equipos caloríficos y de fluidos:

Replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
Montaje de equipos y generadores de calor.
Montaje de emisores de calor (fan-coils, radiadores, suelo radiante entre otros).
Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados.
Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensados.
Montaje de bombas de agua y ventiladores.
Aislamiento térmico de líneas de agua caliente.
Montaje de bombas de agua y ventiladores.
Montaje de elementos auxiliares. Válvulas manuales y termostáticas, detentores, purgadores, etc.
Montaje de dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas y de fluidos (limitadores de presión, de caudal, detectores de fugas entre otros).
Interpretación de documentación técnica y reglamentaria.
Tipos Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

2. Realización de pruebas de estanqueidad de las instalaciones caloríficas y de fluidos.

Pruebas de estanqueidad en instalaciones. Técnicas, equipos y fluidos de prueba para cada circuito.
Determinación de valores de presiones en instalaciones de fluidos.
Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

3. Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos:

Montaje de cuadros eléctricos y conexionado de componentes.
Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.
Instalación y conexionado de tarjetas y transductores.

4.- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La metodología seguida en el proceso enseñanza-aprendizaje estará basada en tres partes diferenciadas:

- 1.- Exposición y análisis teórico del desarrollo de los contenidos por parte del profesor, facilitando a los alumnos la documentación necesaria mediante apuntes, fotocopias, catálogos y manuales de máquinas. En la exposición de los temas se utilizarán también el proyector y todos los medios audiovisuales de que se disponga así como el uso de ordenadores portátiles.
- 2.- Proposición y resolución de problemas de aplicación práctica.
- 3.- Prácticas con las máquinas y material disponible en el taller.

Se procurará un cierto equilibrio en cuanto a las horas de teoría y prácticas a lo largo del horario semanal de forma que haya una correspondencia entre lo aprendido teóricamente y los trabajos realizados en el taller, para conseguir asentar conocimientos y a la vez hacer más atractivo el aprendizaje de este módulo.

Antes de llevar a cabo las correspondientes prácticas, cuando estas no sean las mismas para todos, se hará una puesta en común del proceso a seguir por cada alumno o grupo, tratando de dar ideas entre todos de manera que el desarrollo de la práctica resulte el más idóneo en cuanto a simplicidad y aprovechamiento del tiempo. Esto permitirá que todos los alumnos conozcan las dificultades de todas las prácticas y a la vez se reforzará el concepto de equipo.

Se hará un seguimiento escrito de todos los trabajos que se realicen sobre las máquinas e instalaciones, con lo que se conseguirá en todo momento información fehaciente del estado de las mismas y servirá de guía a futuros alumnos.

4.1.- ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

Se comenzará con repaso de conceptos del curso anterior necesarios para comprender los contenidos de este módulo y se propondrán ejercicios y tareas que deberán realizar en soporte digital mediante la utilización del ordenador.

4.2.- ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Para el desarrollo de la unidades teóricas y prácticas en el taller, los alumnos dispondrán de toda la documentación necesaria que facilitará el profesor normalmente en soporte digital.

Se utilizarán todos los recursos técnicos, informáticos y audiovisuales de que se dispone en el centro así como de ordenador portátil personal, interactuando en todo momento con el alumno y utilizando el correo personal y la plataforma Rayuela.

4.3.- ACTIVIDADES FINALES

Al final del curso se revisarán las máquinas y el estado de las herramientas presentando cada alumno un balance de lo aprendido en el módulo.

5.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Visitas técnicas a: Piscina Municipal Climatizada y Sala de calderas del Hospital Materno Infantil.

6.- MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se procurará en todo momento que la atención al alumno sea personalizada motivando tanto a los alumnos que presenten más carencias y asignándoles trabajos que le ayuden a subir su autoestima, como a los alumnos con mayores capacidades a los que se asignará tareas de mayor dificultad.

6.1.- ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Se recomendará a los alumnos actividades que pueden realizar por su cuenta en base a los conocimientos obtenidos y enfocadas al mundo laboral.

Se orientará al alumno para que disponga de todo el material necesario para prepararse los exámenes de los carnés profesionales a los que tienen acceso.

6.2.- ACTIVIDADES DE REFUERZO EDUCATIVO

Estas actividades se llevarán a cabo fundamentalmente en el taller haciendo ver al alumno la relación con los contenidos teóricos tratados.

Durante la ejecución de las prácticas se le plantearán al alumno cuestiones teóricas que debe tener asimiladas y la importancia de estas a la hora de solucionar averías e imprevistos surgidos.

7.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El alumno estará informado en todo momento de los criterios de evaluación que se seguirán en los exámenes escritos, trabajos propuestos y prácticas en el taller.

En los exámenes estará siempre indicada la valoración de cada pregunta.

7.1.- CRITERIOS GENERALES

Los Resultados de Aprendizaje se evaluarán teniendo en cuenta los criterios especificados en el Decreto 231/2009 de Extremadura

7.2.- CRITERIOS ESPECÍFICOS

La evaluación de este módulo se hará de forma continua, como es preceptivo. Se tendrá en cuenta la actitud del alumno en las clases teóricas y prácticas valorando el grado de interés y participación en las cuestiones que se planteen así como el afán por superar los problemas que surjan buscando soluciones propias y las consultas al profesor.

Se realizarán varias pruebas escritas antes del examen de evaluación, en función de los temas desarrollados y la dificultad de estos. Las pruebas constarán en general de tres partes: teoría, problemas y supuestos prácticos relacionados con las prácticas realizadas en el taller o comentadas en clase.

Durante las clases teóricas, en función de la participación en problemas propuestos, preguntas de recordatorio y otras actividades propuestas, los alumnos podrán obtener hasta un máximo de 1,5 puntos que se sumará a la nota de cada examen teórico.

Los exámenes que se realicen por temas o grupos de temas, antes del correspondiente al final de la evaluación se considerarán superados si se obtiene al menos una puntuación de 5 sobre 10, y en caso de superarse eliminará esta materia hasta final del curso, pudiendo presentarse para subir nota.

En ningún caso se repetirán exámenes de temas a alumnos que no hayan podido realizarlo, incluso con causas justificadas.

Sólo se repetirán los exámenes de evaluación cuando el alumno justifique la falta por cuestiones de fuerza mayor.

La nota final de la evaluación será la media ponderada de todas las notas obtenidas, incluidas las de prácticas en el taller. El peso de la nota de exámenes teóricos y de las prácticas del taller en la nota final de la evaluación será la siguiente:

- 1ª Evaluación: 60% contenidos teóricos, 30% prácticas del taller y 10% asistencia, interés, puntualidad en trabajos, autosuficiencia, comportamiento, etc.
- 2ª Evaluación: 60% contenidos teóricos, 30% prácticas del taller y 10% asistencia, interés, puntualidad en trabajos, autosuficiencia, comportamiento, etc.

Para aplicar estos porcentajes debe haberse superado los exámenes teóricos, al menos con un 5 y haber realizado el mínimo de prácticas de las propuestas cada evaluación con nota mínima de 5.

En caso de no cumplir alguna de las condiciones anteriores la nota final de evaluación será inferior a 5 y por tanto no se tendrá aprobada.

Los alumnos que alcancen un número de faltas superior al 25% del total de horas del módulo, sin justificar, perderán el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que alcancen un número de faltas superior al 25% del total de horas trimestrales del módulo, sin justificar, no se evaluarán en ese periodo.

7.3.- CRITERIOS DE PROMOCIÓN

Promocionarán aquellos alumnos que hayan superado todos los exámenes de evaluación al menos con un 5 sobre 10.

La nota final será el resultado de la media final de cada evaluación.

8.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Los alumnos que al final del curso no hayan obtenido una calificación de suficiente pero se encuentre en situación de poder aprobarlo tendrán una posibilidad de recuperación mediante la realización de cuestiones prácticas y un examen general que sólo incluirá las partes que no tengan aprobadas.

9.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo de este módulo los alumnos contarán con los siguientes recursos del centro:

- Proyector en las aulas para exposición de los temas y vídeos técnicos.
- Acceso a internet cuando el profesor lo estime conveniente.
- Documentación técnica específica en soporte digital.
- Programas informáticos de cálculo, diseño y específicos de fabricantes.
- Taller para prácticas dotado con las máquinas y herramientas necesarias, así como de entrenadores fabricados por los propios alumnos.

Por su parte, el alumno para un óptimo aprovechamiento debe disponer de:

- Ordenador portátil.
- Pinza amperimétrica (preferiblemente) o polímetro.
- Pequeña herramienta: alicata y destornilladores.

Los alumnos deberán disponer de ropa y calzado adecuados para la realización de las prácticas en el taller tal como se les informe a principio de curso.