I.E.S. “EL ARGAR”

# ALMERÍA

## DEPARTAMENTO:

Curso/Grupo/Ciclo: 1º Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

# MÓDULO PROFESIONAL: Energías Renovables y Eficiencia Energética.

**P R O G R A M A C I Ó N**

**CICLOS FORMATIVOS**

**POR OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**CURSO (Año Escolar):2018-2019**

|  |
| --- |
| PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA Y ASUMEN POR TANTO EL CONTENIDO DE ESTA PROGRAMACIÓN |
| Antonio Francisco Milán Ángel.  Sergio López Asenjo. |

|  |  |
| --- | --- |
| HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN | PORCENTAJE  EN NOTA DE EVALUACIÓN |
| **Exámenes** | **65%** |
| **Trabajos y casos prácticos.** | **20%** |
| **Participación activa en clase y portfolio.** | **7,5%** |
| **Realización de ejercicios y problemas** | **7,5%** |
| **TOTAL** | **100%** |

#### **TEMPORIZACIÓN:**

Horas totales: 64

Horas semanales: 2

# INTRODUCCIÓN

El módulo de *Equipos e Instalaciones Térmicas* corresponde al ciclo formativo de "Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos", regulado por el Real Decreto 220/2008 de 15 de febrero y por la **Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en Andalucía.**

La presente programación está de acuerdo con lo que establece la normativa que la regula:

* Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
* Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa 8/2013 (LOMCE).
* Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
* RD 220/2008, de 15 de febrero, por la que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y sus enseñanzas mínimas.
* Orden EDU/2200/2009, de 3 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.
* Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (BOJA nº 167, 27/08/2009).
* Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.
* Real Decreto 665/2015, de 17 de julio, por el que se desarrollan determinadas disposiciones relativas al ejercicio de la docencia en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato, la Formación Profesional y las enseñanzas de régimen especial, a la formación inicial del profesorado y a las especialidades de los cuerpos docentes de Enseñanza Secundaria (BOE 18-07-2015).
* Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE de 30-07-2011).
* 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 15/10/10).
* DECRETO 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación SecundariaBOJA 16-07-2010).
* 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 12-09-2008).

1. **OBJETIVOS GENERALES, COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES QUE DEBE PERMITIR ALCANZAR EL MÓDULO**

|  |
| --- |
| **COMPETENCIA GENERAL** |
| Planificar, gestionar, y supervisar el montaje y el mantenimiento 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. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **OBJETIVOS GENERALES** | | |
| 1 | Identificar la información relevante analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento de las instalaciones. | | |
| 2 | Dimensionar equipos y elementos aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones. | | |
| 3 | Dibujar esquemas y croquis aplicando procedimientos de diseño para configurar instalaciones. | | |
| 4 | Valorar instalaciones calculando costes de equipos, elementos y mano de obra para elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento. | | |
| 5 | Analizar los procesos de montaje y mantenimiento describiendo sus fases y actividades para gestionar recursos humanos y materiales. | | |
| 6 | Planificar actividades de montaje y mantenimiento asignando tiempos y recursos para programar los procesos de montaje y mantenimiento. | | |
| 7 | Ensamblar, ubicar y fijar equipos y elementos aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad.  para ejecutar procesos de montaje y mantenimiento. | | |
| 8 | Verificar replanteos y especificaciones técnicas de las instalaciones, contrastando parámetros, condiciones de diseño y calidad para supervisar procesos de montaje y mantenimiento. | | |
| 9 | Identificar, describir y localizar averías y disfunciones analizando las relaciones causa-efecto producidas, para mantener instalaciones. | | |
| 10 | Definir procedimientos de control y seguimiento de las instalaciones partiendo de la información técnica de los fabricantes, históricos de averías y normativa de aplicación para elaborar programas de mantenimiento | | |
| 11 | Elaborar programas de control partiendo de las especificaciones de la instalación y de las características de los equipos para controlar sistemas automáticos | | |
|  | | |
| **LETRA** | | **COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES** |
| A | | Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones. |
| B | | Configurar las instalaciones que no requieren proyecto para seleccionar los equipos y elementos que las componen. |
| C | | Calcular costes de mano de obra, equipos y elementos para elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento. |
| D | | Gestionar los recursos humanos y materiales para desarrollar los procesos de montaje y mantenimiento. |
| E | | Planificar los procesos de montaje y mantenimiento a partir de la documentación técnica o de las características de la obra |
| F | | Supervisar o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados. |
| G | | Diagnosticar y localizar averías o disfunciones a partir de los síntomas del equipo o instalación y del histórico. |
| H | | Elaborar los programas de mantenimiento y los procesos operacionales de intervención. |
| I | | Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de las instalaciones |
| J | | Controlar los parámetros de funcionamiento de la instalación programando sistemas automáticos de regulación y control. |
| K | | Poner en marcha la instalación (midiendo parámetros, realizando pruebas y ajustes, entre otros) para asegurar la adecuación a las especificaciones |
| L | | Supervisar y aplicar los protocolos de calidad y seguridad para asegurar su cumplimiento de acuerdo a la normativa vigente. |
| M | | Aplicar criterios de eficiencia energética de acuerdo a los reglamentos de aplicación |
| N | | Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo, cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral. |

1. **METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

En la Metodología haya que diferenciar una serie de componentes que constituyen el “cómo” llevaremos a cabo nuestra tarea educativa. Entre dichos componentes, se da una relación, pues unos determinan y concretan a otros, es decir, indican el modo en que se pueden llevar a cabo de forma más idónea, permitiendo así llevarlos a la práctica. Para no presentarlos de forma enumerativa, sino sistemática, en este apartado agruparemos los diferentes componentes en tres bloques: aspectos metodológicos referidos a la acción del profesorado, medios didácticos y aspectos organizativos.

Las Orientaciones Metodológicas que considero más idóneas para el módulo y al mismo tiempo, indico a qué Principios de Aprendizaje responden esas Orientaciones, es decir, cómo voy a actuar en mi práctica educativa para responder a ellos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Principios de aprendizaje** | **Orientaciones metodológicas** |
| **PARTIR DE LA** **SITUACIÓN DEL ALUMNO** | * Partir de los contenidos adquiridos previamente por el alumno/a. * Tener en cuenta el nivel de desarrollo en el que se encuentra el alumnado y los conocimientos que ha construido anteriormente. * Se iniciará la clase con actividades motivadoras y con una tormenta de ideas, con dos fines para ver lo que ya conocen sobre los contenidos y para intentar despertar el interés por las diferentes Unidades de Trabajo. |
| **CREAR SITUACIONES DE APRENDIZAJE MOTIVADORAS** | * Programar un conjunto diversificado de actividades * Se le proporcionará un cuadernillo de actividades, prácticas y problemas donde encontraremos diversas actividades, en cada una unidad realizarán: * Identificarán equipos reales. * Realizarán diversos problemas de los contenidos teóricos. * Utilizarán las TIC, en cada unidad van a realizar la simulación de diferentes circuitos. * Adecuar las actividades a los distintos niveles y habilidades del aula * Potenciar la participación activa y desinhibidadel alumnado en distintas situaciones comunicativas como mecanismo corrector de situaciones de discriminación sexista |
| **FACILITAR LA CONSTRUCCIÓN DE LOS** **APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS** | * Establecer una relación sustantiva, no arbitraria, entre lo que ya se conocía anteriormente y lo nuevo que se aprende, cuando el nuevo conocimiento se incorpora a la estructura cognitiva * Incluir un tratamiento integrado de la teoría y la práctica * Simularán en cada unidad diversos circuitos. * Realizarán, como mínimo, un montaje práctico, además de utilizar los diferentes equipos de medida. |

Los métodos didácticos concretan las orientaciones metodológicas,pues indican el modo concreto en que se van a utilizar, es decir, van a permitirnos trabajar de acuerdo con las líneas de trabajo marcadas

* Método expositivo dialogal.
* Método de casos.
* Método de descubrimiento guiado.
* Método de construcción de conocimientos.
* Métodos de acción.

Las actividades de enseñanza serán adecuadas si responden a los métodos didácticos y a través de ellos a las Orientaciones metodológicas.

Para que se produzca la acción educativa no basta con que el alumnado realice una serie de actividades, sino que el profesor también tiene que llevar a cabo una serie de actuaciones para que el alumnado trabaje adecuadamente y aprendan los contenidos necesarios; a todo ello se le considera actividades de enseñanza. Estas actividades se realizan en interacción con el alumnado y han de responder al papel del profesor/a como mediador, motivador y guía, del aprendizaje, para garantizar así que se logre un aprendizaje de calidad, en el que el alumnado se muestre interesado.

De todas las posibles actividades de enseñanza, destaco las siguientes:

* Exposición: se presenta la información de manera verbal, instrumental o audiovisual. Por ejemplo el profesor explica un tema mediante la exposición del mismo.
* Orientación: se dan pautas, instrucciones, pistas, vías, guiones, información escrita, etc. para que alumno realice una tarea, mientras la está realizando o para que utilice fuentes de información. Por ejemplo el profesor puede supervisar una práctica y orientar al alumnado en su realización.
* Retroalimentación: se señalan al alumno sus aciertos y errores en la tarea, en el proceso seguido o en la estrategia utilizada e indica cómo subsanar los errores u obtener mejores resultados. En una actividad el profesor indica al alumno cómo actuar correctamente, así como sus aciertos y errores.

La metodología a emplear será de tipo participativo, donde el alumno tras la exposición del profesor o durante la misma, expondrá sus dudas acerca de los contenidos de la unidad didáctica tratada. Posteriormente, aplicará lo aprendido en distintos ejercicios y prácticas propuestas.

Se hará uso de los medios audiovisuales de que esté dotada el aula para la presentación de las unidades didácticas, de los bastidores con componentes eléctricos, herramientas y equipos electrónicos y se buscara información además en Internet si es necesario para reforzar algún concepto.

Entre las actividades de enseñanza distinguimos:

Actividades cotidianas

Los profesores/as plantean en la Unidad de Trabajo las actividades concretas para llevar a cabo su tarea educativa, sin embargo, es necesario plantear los tipos de actividades que consideramos adecuados según las características de nuestra especialidad en la Programación de curso, así se destacan los siguientes tipos de actividades:

1. Inicial-motivación. Con ellas se pretenden introducir al alumnado en el tema de aprendizaje y/o al mismo tiempo motivarles y despertar su interés. Entre ellas se pueden señalar*: tormenta de ideas, identificación de problemas, anticipación de soluciones, etc*.
2. De evaluación de conocimientos previos. Proporcionan información sobre lo que sabe el alumnado sobre un tema concreto, dan a conocer los intereses, las ideas, opiniones, aciertos o errores del alumnado sobre los contenidos que se van a desarrollar. Por ejemplo: *debates, preguntas-respuestas sobre el tema introducido.*
3. De desarrollo. Sirven para trabajar los diferentes tipos de contenidos. Permiten construir los conceptos, desarrollar las destrezas y generar las actitudes, así como comunicar a los demás la labor realizada. Podemos distinguir varios tipos:

* Actividades de asimilaciónque pretenden la adquisición de los aprendizajes perseguidos,entre ellas:vocabulario técnico, proyección de vídeos.
* Actividades de elaboración – búsqueda, el alumnado obtendrá y elaborará la informa­ción a través del descubrimiento personal.
* Actividades de estructuración – integración, encaminadas a que el alumnado organice y relacione los datos obtenidos. Entre éstas se señalan *recopilación de datos, puestas en común, etc.*

1. De consolidación. Para consolidar el aprendizaje son adecuadas las actividades con las que asegurar los aprendizajes nuevos. Distinguimos:

* Actividades de aplicación*,* como resolución de supuestos prácticos *,*algunas prácticas.
* Actividades de vinculación con el entorno, visitas a empresas;
* Síntesis/generalización, trabajos monográficos, redacción de informes, exposición de trabajos, etc.

1. Actividades de creación. Tienen la finalidad de transformar los conocimientos adquiridos en elementos activos para nuevos aprendizajes, a través de los procesos de investigación y de creación imagina­tiva. Cabe citar: *simulación de circuitos con los diferentes programas, actividades con una aplicación práctica en la vida cotidiana.*
2. Actividades de apoyo. Ayudar al alumnado que tiene dificultad para realizar un determinado aprendizaje, (actividades de refuerzo) o facilitan a aquellos que tienen más capacidad de aprender, desarrollar, ampliar, profundizar lo que se está aprendiendo (actividades de ampliación).
3. Actividades de evaluación. Están muy ligadas a las de desarrollo. Si se concibe la evaluación unida al proceso de enseñanza-aprendizaje, cualquier actividad de desarrollo que se realice es susceptible de utilizarla para evaluar.
4. **MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

Materiales del departamento: Aula taller de la instalaciones Polígono Industrial La Juaida con su equipamiento completo, incluyendo cañón-proyector y retroproyector de transparencias, pizarra, etc.

Se trabajará con diferentes libros, de los que se mencionan a continuación, así como diferentes apuntes seleccionados por el profesor de los diferentes libros de textos.

- Técnico de montaje y mantenimiento de instalaciones de Frío, Climatización, y Producción de calor. Formación profesional. Principado de Asturias.

- Rufes P. *Energía Solar Térmica*. Marcombo. 2010.

- Guías Técnicas del IDAE.

- Alarcón J. *Tratado práctico de refrigeración automática*. Editorial Marcombo. Barcelona, 1998.

- Buqué F. *Manuales prácticos de refrigeración (II)*. Marcombo. Barcelona, 2006.

- Calvo T., Galdón F., *Curso de instalador de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria*. Conaif. Madrid, 2005.

- Johnson W.M., Whitman W.C. *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado. Refrigeración comercial (I)*. Editorial Paraninfo. Madrid, 2000.

- Jonson W.M., Whitman W.C. *Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado. Refrigeración comercial (II)*. Thomson Paraninfo. Madrid, 2004.

- *Manual de aire acondicionado.* Marcombo editores. Barcelona, 1999.

- Miranda A.L. *Técnicas de climatización*. Editorial Marcombo. Barcelona, 2008.

- Miranda A.L., Jutglar L. *Técnicas de calefacción*. Editorial Marcombo. Barcelona. 2009.

- Pizzetti C. *Acondicionamiento del aire y refrigeración*. Editorial Bellisco. Madrid, 1991.

- *Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas*. 2011.

- *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.*

*-CTE.*

1. **CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

En base a 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, publicada en el BOJA de 15 de octubre de 2010.

Para realizar el proceso de evaluación debemos considerar los resultados de aprendizaje que deben ser alcanzados por el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los criterios de evaluación como referencia al nivel aceptable de esos resultados.

Estos criterios de evaluación serán adaptados en su caso en función de la evaluación inicial realizada.

Según dicha evaluación, el grupo tiene escasos conocimientos previos sobre los contenidos de la materia.

A Continuación se describen los criterios de evaluación según el resultado de aprendizaje que se trabaja en cada unidad de trabajo, y que constituyen el nivel aceptable de los resultados a alcanzar.

*RESULTADO DE APRENDIZAJE Nº 1*: Calcula el ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables comparándolas con instalaciones convencionales.

a) Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.

b) Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.

c) Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.

d) Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.

*RESULTADO DE APRENDIZAJE Nº 2*: Calcula las pérdidas por sombras e inclinación y orientación de una instalación solar analizando los datos del emplazamiento y las condiciones del entorno.

a) Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.

b) Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.

c) Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.

d) Se han calculado las perdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.

e) Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.

f) Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.

*RESULTADO DE APRENDIZAJE Nº 3:* Calcula la energía incidente y la radiación absorbida por un captador analizando las características constructivas y utilizando tablas de radiación solar.

a) Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.

b) Se han identificado los componentes de los captadores solares.

c) Se han analizado las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.

d) Se ha analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.

e) Se han analizado curvas de rendimiento de los distintos tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).

f) Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.

*RESULTADO DE APRENDIZAJE Nº 4*: Dimensiona instalaciones solares en edificios analizando las necesidades térmicas y aplicando criterios de eficiencia energética

a) Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.

b) Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.

c) Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.

d) Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.

e) Se han calculado las dimensiones de las tuberías.

f) Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.

g) Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.

h) Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.

i) Se ha determinado el sistema de regulación.

j) Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.

k) Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes.

**5.1. Procedimientos de evaluación.**

Se realizaran diferentes y diversas pruebas de evaluación, como por ejemplo: pruebas (tipo test), dependiendo de la dificulta de las pruebas tipo test algunas de ellas no restaran puntos y en otros se realizan tipo test de forma que cada tres preguntas mal reste una bien.

Se realizaran otras pruebas como diferentes pruebas de elaboración de respuestas y de resolución de problemas, en ellas se valorará el nivel alcanzado en el tratamiento de la información, indagación y causalidad. Los Proyectos, prácticas y trabajos (tanto en grupo como individuales), son un instrumento fundamental para evaluar las prácticas realizadas. Se utilizará la observación directa en el aula para evaluar entre otros aspectos la participación activa del alumnado en clase, además otro instrumento importante es el cuaderno de clase del alumno, que se revisará cada cierto periodo de tiempo. Por otro lado está el diario del profesor, portfolio o hojas digitales (hojas de cálculo, Excel)

Es el registro acumulativo y permanente, que hace el docente, de los hechos relevantes realizados o en los cuales ha participado el estudiante. Permite valorar, en especial, la conducta individual y colectiva del estudiante, sus actitudes y comportamientos. Es el registro de los datos recogidos por cada instrumento de evaluación que permite objetivizar la información en torno al trabajo diario de clase. Sirve para contrastar las observaciones (por observación directa la apreciación es imprecisa) del profesorado y anotar incidencias producidas en el desarrollo de las clases. Su control permite detectar errores, insuficiencias y elementos poco trabajados.

**5.2. Criterios de corrección generales de pruebas y trabajos.**

Estos criterios se establecen para que se pueda calificar al alumnado de manera homogénea, y tienen que tener en cuenta por un lado el grado en el que cada alumno/a alcanza cada criterio y por otro su actuación en el aula. Según los criterios que aplico otorgaré:

* Pruebas de las Unidades de Trabajo **(65%)**
* Trabajos de realizados sobre las diferentes unidades de trabajos, realización de presentaciones digitales y su exposición oral, casos prácticos planteados, prácticas realizadas, memorias de las prácticas. **(20%)**
* Actividades y problemas **(7,5%)**
* Valoración del cuaderno de clase o un portfolio y la participación activa en clase y talleres. **(7,5%)**

Las pruebas de evaluación escritas se realizaran por grupo de unidades de trabajo, normalmente cada dos o tres unidades de trabajo, aunque también se podrán realizar pruebas de evaluación de Unidades de Trabajo de forma individual.

El 65% de las pruebas de evaluación se obtendrá realizando la media de las diferentes pruebas escritas o prácticas, pero se realizará nota media siempre y cuando el alumno obtenga una calificación mayor de tres puntos.

El 20% de los trabajos y casos prácticos realizados se evaluará teniendo en cuenta el desarrollo y la precisión, para que pueda realizar media deberá de tener al menos 3 puntos en cada práctica.

El 20% se obtiene de la nota media de todas las practicas así como de la calificación de sus memorias, para que pueda realizar media deberá de tener al menos un 3 puntos en cada prácticas, así como de los casos prácticos y trabajos con sus exposiciones orales.

Las calificaciones de las diferentes relaciones de ejercicios y de problemas que entregue el alumno o se realicen en clase, se calificaran con un 7,5%. Este porcentaje se obtiene de la media de las diferentes relaciones de ejercicios que se realicen en cada U.T.

El orden, la limpieza, la claridad del cuaderno, así como participación activa en clase y talleres, tiene un porcentaje del 7,5%, cada periodo de tiempo se revisará el cuaderno del alumnado o el portfolio, y se calificará, la participación activa del alumnado en clase se valorará mediante la observación de su práctica diaria.

Todas las pruebas escritas se calificarán de 0 a 10 puntos. Los trabajos, prácticas y memorias, se calificarán de 0 a 10 puntos. En cada tipo de prueba se ha de atender a las exigencias propuestas por el profesorado en cada momento.

*Los criterios generales de corrección de las pruebas objetivas serán para cada problema o apartado:*

* Máxima puntuación del problema: cuando el planteamiento del problema esté completamente bien, así como la ejecución numérica y el manejo con las unidades sean correctos.
* Tres cuartos de la puntuación máxima: Cuando haya habido un planteamiento completamente bien pero haya habido algún error en la ejecución numérica o en el manejo de unidades.
* Mitad de la puntuación máxima: Si el planteamiento ha sido completamente correcto pero se ha errado en la ejecución numérica y/o en el manejo de unidades, o también en el caso de que el planteamiento fuera parcialmente válido y la ejecución numérica y el manejo de unidades fuera adecuado.
* Cuarto de la puntuación máxima: Cuando se aprecian planteamientos no válidos pero que siguen un cierto razonamiento y muestra ejecuciones numéricas y de unidades usadas en la materia a evaluar.
* Puntuación cero: Cuando no se conteste nada o sea totalmente erróneo y/o fuera de lugar.

*Los criterios generales de corrección de las pruebas objetivas serán para cada pregunta, cuestión o apartado:*

* Máxima puntuación de la pregunta: si se observa razonamiento y argumentación correctamente y se llega a la respuesta adecuada.
* Tres cuartos de la puntuación máxima: si se observa que razona y argumenta suficientemente y llega a la respuesta correcta.
* Mitad de la puntuación máxima: si se aprecia algún razonamiento y/o argumento y se llega a la respuesta correcta o parcialmente correcta.
* Cuarto de la puntuación máxima: se puede apreciar algún razonamiento y/o argumento pero la respuesta no es la correcta ni parcialmente.
* Puntuación cero: Cuando no se conteste nada o sea totalmente erróneo y/o fuera de lugar.
* *Criterios generales de corrección de los trabajos o prácticas de clase serán los siguientes:*
* En líneas generales para superar la realización de una práctica, serán necesario.

1.- *El funcionamiento correcto de la misma*. Este apartado corresponderá a un 40% de la nota de la práctica.

2.- *Realizarla en el plazo indicado* respetando las normas de seguridad que se indiquen y presentándolas de modo correcto y ordenado. Este apartado corresponderá a un 20% de la nota de la práctica.

3.- *Presentación de la memoria o informe de la misma (cuando proceda).*

3.1.- *Redacción* de la memoria de la práctica. Ortografía, márgenes, interlineado, contenido. Este apartado corresponderá a un 40% de la nota de la práctica.

**5.3. Obtención de la nota de evaluación.**

La nota de cada evaluación se obtendrá como la media ponderada, entre las partes de conceptos, procedimientos y actitudes (65%-20%-7,5%-7,5% respectivamente). Para obtener la nota media de la evaluación ordinaria se realizaran la nota media de los tres trimestres o evaluaciones parciales.

Para la evaluación final el alumnado tendrá que realizar diferentes pruebas tanto de carácter práctico como teórico de los contenidos de todas las Unidades de Trabajo, el alumnado no tendrá que realizar prueba de evaluación de aquellas Unidades de Trabajo, prácticas y trabajos que tenga superados. Se aplicará los mismos porcentajes explicados en el punto 5.2. de esta programación para la evaluación final.

**5.4. Criterios de Recuperación.**

En este proceso de recuperación se aplicarán los criterios de calificación siguientes:

La calificación final se obtendrá el 70% del examen de teoría y el 30% del examen/trabajo práctico.

* Los exámenes de recuperación se establecerán de tal manera que se plantee un examen de teoría y otro de práctica o trabajo para la primera evaluación y otros para la segunda. Solo tendrán que hacer estos exámenes de recuperación aquellos alumnos que su calificación en esa evaluación sea negativa. Se les hará entrega de las actividades que tienen que realizar en casa y se les supervisará su realización durante el mes de enero para la primera evaluación y el mes de marzo para la segunda. La prueba de recuperación se realizará en la última semana de los meses indicados.

Al final del curso se hará un examen teórico-práctico de recuperación global de toda la materia, para aquellos alumnos que no hayan superado alguna o todas las partes del módulo en la evaluación ordinaria.

1. **ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PENDIENTES DE EVALUACIÓN POSITIVA DEL CURSO ANTERIOR.**

En ciclos LOE estos alumnos tendrán que asistir a clase y serán evaluados como el resto de sus compañeros.

1. **MÓDULOS TRANSVERSALES**

Dentro del ciclo formativo se pretenderá que el alumno/a realice sus trabajos con estricta limpieza y orden, usando además correctamente los medios que pone a su disposición el taller. Además a través de este módulo profesional consideramos que podemos tratar los temas transversales con los siguientes criterios:

**-*Normas de seguridad e higiene.***

Se tendrán presentes todas aquellas medidas de seguridad e higiene que sean de aplicación en trabajos de electricidad.

**-*La educación moral y cívica.***

Dentro de este tema transversal se trabajará el fomento de actitudes de respeto hacia las personas sea cual sea su condición social, sexual, racial o sus creencias, valorando el pluralismo y la diversidad.

**- *La educación para la paz*.**

Se trabajará sobre todo la actitud frente al conflicto, viendo este como un proceso natural y consustancial a la existencia humana que, bien encauzado, ayuda a clarificar intereses y valores, convirtiéndose entonces en un proceso creativo.

**- *La educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos*.**

Este tema transversal tendrá un tratamiento fundamentalmente metodológico, cuidando aspectos como: niveles de expectativas iguales ante alumnas y alumnos, idéntica dedicación a ambos sexos, evitar actitudes protectoras hacia las alumnas y asignar tareas de responsabilidad en función de las capacidades individuales.

**- *La educación ambiental.***

Se potenciarán actitudes personales de aprovechamiento de materiales en las aulas y en el laboratorio.

**- *La educación para la salud*.**

Se trabajará la atención y respeto de las normas de uso de herramientas, máquinas y aparatos del laboratorio. Se trabajará también el respeto por el orden y limpieza del puesto de trabajo.

**- *La educación del consumidor*.**

Se potenciará el consumo moderado y responsable de recursos y materiales fungibles. Se potenciará también la aplicación de criterios de racionalidad energética en aquellos temas sensibles.

1. **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Las actividades serán aquellas acordadas en el departamento y aprobadas en el plan anual de centro, pero se sugieren como posibles las siguientes:

No están previstas en el momento de la redacción de esta programación, aunque se mantiene abierta la posibilidad de realizar visitas a ferias de climatización y a instalaciones en empresas del sector cercanas, que puedan ayudar a complementar la formación de los alumnos.

1. **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES**

El trabajo con grupos heterogéneos es una característica de la enseñanza en los ciclos formativos. De hecho, todas las características que ayudan a definir a un individuo son en sí mismas factores de diversidad. Entre estos factores encontramos los referidos a la dimensión biológica (la edad cronológica y las capacidades motrices y sensoriales); a la dimensión social (estatus socioeconómico, el tipo de familia o el nivel de integración y de relación interpersonal); a la dimensión psicológica (rasgos de personalidad, estilos de aprendizaje, ritmo de ejecución de tareas, nivel de persistencia en las actividades, autoconcepto y autoestima) y, finalmente, a la dimensión cultural (la lengua de comunicación, la confesionalidad, el grupo étnico familiar o el género) o a otros factores (intereses y motivaciones, experiencias previas dentro y fuera del centro o expectativas de futuro. Los factores mencionados se combinan e interactúan entre sí, por tanto ninguna de estas características puede ser considerada de forma aislada.

Es necesario dar respuesta a esta diversidad del alumnado y, de hecho, la atención a la diversidad es uno de los pilares básicos sobre los que se asienta el actual sistema educativo. La atención a la diversidad viene *regulada* en la LOE, en el TÍTULO II, “Equidad en la Educación”, Capítulo I, arts. 70 a 79, en la Ley 9/1999, de 18 de noviembre, de “Solidaridad en la Educación” y en la Ley de Educación en Andalucía, LEA (Ley 7/2007, de 10 de diciembre) en su TÍT. III, también denominado “Equidad en la Educación”, CAP. I Arts. 113 a 119.

Al plantearnos la atención a la diversidad del alumnado es necesario tener en cuenta dos aspectos:

* Todo el profesorado, incluyendo al profesor tutor/a, apoyado por el profesorado especialista y/o por el Equipo de Orientación debe realizar las actividades ordinarias de manera paralela y/o complementaria.
* Toda actuación con alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, pretenderá alcanzar los objetivos y contenidos elaborados para el grupo de alumnos del aula, así como los objetivos y contenidos concretos, planteados para el alumno/a en particular y, en todo caso, se garantizará que alcancen el máximo desarrollo posible de los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado (Objetivos Generales del C. F.).

Todo el alumnado sin excepción necesita apoyo para desarrollar las capacidades que pretendemos, de forma adecuada. Algunos de ellos/as necesitan un apoyo puntual dentro del aula, es decir, necesitarán la ayuda del profesor en un momento dado o en aspectos determinados, por ejemplo para la realización de una actividad o una práctica concreta, aquellos que no entienden algo porque han faltado a alguna clase, o aquellos que aprenden con facilidad y necesitan materiales extra. Para el alumnado que forma parte de este grupo, se proponen las actividades de refuerzo y ampliación citadas anteriormente, según sean sus necesidades. Por lo tanto, de este alumnado no tratamos en este apartado, pues no es alumnado con necesidadesespecíficas.

Asimismo, podemos encontrar alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo. Dentro de este grupo podemos diferenciar dos tipos:

Dentro de este grupo podemos distinguir varios tipos, pero aquellos que suelen predominar en los ciclos formativos son:

1. Alumnado con menor nivel de competencia curricular

2. Alumnado con distintas motivaciones e intereses

3. Alumnado con distintos estilos de aprendizaje

De todos ellos, el que he supuesto que se da en mi grupo-clase es alumnado con menor nivel de competencia curricular. Para este tipo de alumnado se pueden poner en práctica las siguientes MEDIDAS DE ACTUACIÓN:

Estrategias de enseñanza-aprendizaje

* Introducir o potenciar de forma planificada la utilización de técnicas que promuevan la ayuda entre el alumnado y el aprendizaje cooperativo
* Diseñar actividades amplias, que tengan diferentes grados de dificultad y que permitan diferentes posibilidades de ejecución y expresión
* Establecer momentos en los que confluyan diferentes actividades dentro del aula.
* Potenciar el uso de técnicas y estrategias que favorezcan la experiencia directa, la reflexión y la expresión

Medidas metodológicas

* Trabajo personal tutorizado por un docente
* Apoyo fuera del aula en casos puntuales

1. **PROCEDIMIENTO DE SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN**

El seguimiento de esta programación didáctica se llevará mediante la programación corta o de aula que se elaborará, a diario, en el cuaderno del profesor.

1. **BLOQUES TEMÁTICOS Y UNIDADES DE TRABAJO SEGÚN BLOQUES TEMÁTICOS Y TEMPORIZACIÓN**

# 11.1. BLOQUES TEMÁTICOS

|  |  |
| --- | --- |
| **Bloque** | **Título** |
| 1 | Cálculo del ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables**.** |
| 2 | Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas. |
| 3 | Cálculo de la radiación absorbida en instalaciones solares térmicas. |
| 4 | Dimensionamiento de instalaciones solares en edificios aplicando criterios de eficiencia energética. |

**1.2. RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bloque Temático** | **Unidad de Trabajo** | **Título** | **Temporización en Horas.** | **Semana** | **Trimestre** |
| 1 | 1 | Análisis de las fuentes de energía renovables | 10 | 2-6 | 1 |
| 1,2,3 | 2 | Ahorro energético y radiación solar | 9 | 7-10 | 1 |
| 2,3 | 3 | Instalaciones solares térmicas y sistema de captación | 9 | 12-16 | 1 |
| 2,3,4 | 4 | Los sistemas de intercambio, acumulación e hidráulicos. | 13 | 17-24 | 2 |
| 2,3,4 | 5 | Aplicaciones de la energía solar térmica. | 13 | 24-31 | 2 |
| 2,3,4 | 6 | Cálculo de instalaciones | 10 | 32-36 | 3 |
|  |  | **TOTAL TEMPORIZACIÓN:** | **64** |  |  |

1. **UNIDADES DIDÁCTICAS: RESULTADOS DE APRENDIZAJE – CONTENIDOS – CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de Trabajo Nº 1 | **Análisis de las fuentes de energía renovables** | 10 horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * Descripción de una instalación solar térmica * El sistema energético * Las energías renovables * Energía de la biomasa * Energía eólica * Energía geotérmica * Energía hidráulica * Energía mareomotriz * Energía solar * Análisis de las fuentes de energía: * Evaluación del potencial de la energía solar térmica. * Evaluación del potencial de la energía geotérmica. * Evaluación del potencial de la energía procedente de la biomasa. | | | |
| **ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR** | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | OBJETIVOSGENERALES TRABAJADOS | COMPETENCIAS ASOCIADAS |
| Búsqueda de información en Internet sobre las energías renovables | 1 | 1, 3 | A, M |
| Análisis del plan de energías renovables 2010-2020. | 1 | 1 | I, M |
| Actividad sobre el Cambio climático. “Climate Change Information Kit” | 1 | 8 | M |
| Trabajo y presentación sobre los diferentes tipos de energías renovables. | 1 | 2,8 | L, M |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.  Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.  Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.  Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de trabajo Nº 2 | **Ahorro energético y la radiación solar** | 9 horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * Rendimiento energético en instalaciones térmicas. * Equipos para la generación de calor y frío. * Prestaciones. * Contribución de la regulación y el control de las instalaciones a la mejora de la eficiencia energética. * Contabilización de consumos de instalaciones térmicas. * Recuperación de energía en instalaciones térmicas. * Valoración del ahorro energético * El Sol, fuente de energía * Terminología básica * La constante solar * Influencia de la atmósfera * El balance energético en la Tierra * El movimiento Tierra-Sol * Ángulos básicos * Ángulos relativos a superficies inclinadas * Irradiación solar extraterrestre * Irradiación solar terrestre * Medición de la radiación solar | | | |
| **ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR** | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | OBJETIVOSGENERALES TRABAJADOS | COMPETENCIAS ASOCIADAS |
| Baterías de preguntas sobre los contenidos del tema. | 1,2 | 1, 2,3 | B |
| Caso práctico sobre el caculo de sombras de una Instalación Solar. | 2 | 4,5 | J |
| Determinar la sombra de un edificio sobre una fila de colectores. | 2 | 8 | K |
| Ejercicio para estimar la radiación solar de una determinada localidad. | 1,2,3 | 8 | K |
| Práctica autónoma para determinar la energía solar de una localidad en función de la demanda de ACS. | 2,3 | 2,8,10 | L |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.  Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.  Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.  Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.  Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.  Se han calculado las perdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.  Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.  Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.  Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de trabajo Nº 3 | **Instalaciones solares térmicas y sistemas de captación.** | 9 horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * Descripción de una instalación solar térmica * Clasificación de las instalaciones solares térmicas   + Clasificación según el principio de circulación   + Clasificación según el sistema de expansión   + Clasificación según el sistema de intercambio   + Clasificación según el sistema auxiliar   + Clasificación según la aplicación * Descripción y clasificación de los captadores solares * Componentes del captador plano * Balance energético * Rendimiento térmico * Conexionado de los captadores * Área total, área de apertura y área del absorbedor * Estructura de soporte * Distancia mínima entre filas de captadores | | | |
| **ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR** | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | OBJETIVOSGENERALES TRABAJADOS | COMPETENCIAS ASOCIADAS |
| Práctica autónoma de búsqueda y análisis de la información de catálogos técnicos de fabricantes de captadores solares. | 4 | 1,6 | B,C |
| Explicación relativa a la instalación del campo de captadores y cálculo de la radiación incidente en un campo de captadores teniendo en cuenta el rendimiento de los mismos. | 3,4 | 8,9 | H |
| Proyección de un video sobre captadores y realización de un cuestionario sobre el video | 2,3,4 | 5 | E |
| Exposición sobre las diferentes partes que componen una instalación de solar térmica | 4 | 9,10 | K |
| Visita guiada al taller de energías térmicas e identificación de los elementos | 3,4 | 5,7 | A,B |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.  Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.  Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.  Se han identificado los componentes de los captadores solares.  Se han analizado las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.  Se ha analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.  Se han analizado curvas de rendimiento de los distintos tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).  Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de trabajo Nº 4 | Los sistemas de intercambio, acumulación e hidráulicos. | 13 Horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * El sistema de intercambio   + Mecanismos de transmisión de calor   + Descripción y clasificación de los intercambiadores de calor   + Eficiencia del intercambiador   + Cálculo del intercambiador * El sistema de acumulación   + Descripción   + Dimensionado del sistema de acumulación * Componentes del sistema hidráulico   + Tuberías   + Válvulas   + Bombas de recirculación   + Vasos de expansión   + Elementos accesorios | | | |
| **ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR** | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | OBJETIVOSGENERALES TRABAJADOS | COMPETENCIAS ASOCIADAS |
| Determinación del volumen de acumulación. | 4 | 2 | E, F |
| Cálculo de tuberías y circuladores. | 4 | 5 | I,J |
| Cálculo de vaso de expansión. | 4 | 5,8 | I,J |
| Equilibrado hidráulico de la instalación. | 4 | 5,8 | K, L |
| Trabajo sobre los diferentes componentes de los que se componen el sistema hidráulico. | 4 | 6 | J |
| Realización de un glosario de términos | 4 | 1 | A |
| Elaboración de un esquema resumen que indique la estructura del C.T.E. y la del R.I.T.E respecto a estos puntos. | 2,3,4 | 2 | B |
| Dibujar los esquemas de principios de las diferentes tipos de instalaciones. | 4 | 3 | K |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.  Se han calculado las dimensiones de las tuberías.  Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.  Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.  Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.  Se ha determinado el sistema de regulación.  Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.  Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de trabajo Nº5 | **Aplicaciones de la energía solar térmica** | 13 Horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * Climatización de piscinas * Circuito abierto * Circuito cerrado * Producción de ACS * Calefacción * Refrigeración | | | |
| **ACTIVIDADES CONCRETAS A REALIZAR** | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | OBJETIVOSGENERALES TRABAJADOS | COMPETENCIAS ASOCIADAS |
| * Se les entregará un proyecto real y deberán de identificar las diferentes partes del proyecto en cuanto a la climatización de piscinas. | 2,3,4 | 1,4,6 | C, D, E, F |
| * Realización de una presentación digital con los diferentes tipos de circuitos relativos a la climatización de piscinas. | 2,3,4 | 1, 8, 9 | H, I, J, K |
| * Cálculo de una instalación de ACS. | 2,3,4 | 2,3,5 | B, M |
| * Cálculo de una instalación de calefacción. | 2,3,4 | 2,3,5 | B, M |
| * Realización de una hoja de Excel sobre los diferentes cálculos relativos a refrigeración. | 2,3,4 | 4,5,6 | I, J, K |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.  Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.  Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.  Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.  Se han calculado las dimensiones de las tuberías.  Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.  Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.  Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.  Se ha determinado el sistema de regulación.  Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.  Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Unidad de trabajo Nº 6 | **Cálculo de Instalaciones** | 10 Horas previstas |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | | | |
| * El Código Técnico de la Edificación * Contribución solar mínima * Cálculo de la energía solar disponible * Cálculo de la demanda de energía en instalaciones de ACS * Cálculo de la demanda de energía en la climatización de piscinas * Cálculo de la demandas de calefacción y refrigeración | | | |
|  |  |  |  |
| Exposición relativa a la normativa vigente sobre del CTE | 2,3,4 | 1 | C, D, E, F |
| Práctica autónoma consistente en la identificación y descripción de los bloques principales de una instalación de ACS. | 2,3,4 | 2 | H, I, J, K |
| Realización de un proyecto sobre una instalación de ACS. | 2,3,4 | 3, 4, 5 | B, M |
| Realizar diagramas de principio sobre una instalación de ACS, climatización de piscinas, calefacción y refrigeración. | 2,3,4 | 2 | B, M |
| Dimensionamiento mediante una hoja de cálculo de las diferentes instalaciones. | 2,3,4 | 1,2, 11 | I, J, K |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CRITERIOS/ACUERDOS DE | | |
| EVALUACIÓN | CALIFICACIÓN | RECUPERACIÓN |
| Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.  Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.  Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.  Se han calculado las dimensiones de las tuberías.  Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.  Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.  Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.  Se ha determinado el sistema de regulación.  Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.  Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes. | Según lo dispuesto en el apartado 5 de esta programación. | Según lo dispuesto en el sub-apartado 5.4 de esta programación. |