Departamento: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Curso: 1º GS EFICIENCIA

Módulo: 121

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA:

EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS

CURSO (Año Escolar): 2021-2022

PROFESOR QUE IMPARTE EL MÓDULO
Juan Manuel Cano Martos

Duración: 231 horas.
7 HORAS/SEMANA

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. Metodología

    7.1. Organización de Tiempos

    7.2. Organización de Espacios

    7.3. Materiales y Recursos

    7.4. Plataforma Educativa Digital

8. Criterios de evaluación

    8.1. Criterios generales

    8.2. Criterios específicos

    8.3. Criterios de promoción

9. Actividades de recuperación

10. Materiales y recursos didácticos

11. Transición a la modalidad telemática

6.- METODOLOGÍA

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

– La interpretación de esquemas de frio, calor, climatización y ventilación.

– El cálculo y la selección de las instalaciones térmicas y de fluidos.

– La verificación de sistemas de control automáticos y de los sistemas eléctricos, utilizando como recursos instalaciones montadas.

Se pretende una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de las capacidades que integra conocimientos científico-tecnológicos y organizativos (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello entendemos que aquí se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y prácticas, consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje, mediante el cual se le presenta al alumno un material significativo, para que pueda darle sentido a lo que aprende.

De esta forma integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los conceptos, procedimientos y actitudes. Basándonos en esto, utilizaremos los principios detallados a continuación:

1º-Facilitar al alumno información escrita (apuntes, fotocopias, bibliografía, reglamentos, catálogos, manuales, etc.).

2º-Explicaciones magistrales con ayuda de todo tipo de soportes (pizarra, transparencias, diapositivas, videos, etc.).

3º-Realización de actividades de laboratorio/taller/aula, por parte del alumnado.

4º-Experimentaciones demostrativas por parte del profesor, cuando no exista material suficiente para que se puedan realizar actividades individuales/grupo alumnos.

5º-Fomentar en el alumno la capacidad de aprendizaje por si mismo y para

trabajar en equipo.

6º-Formulación por parte del profesor de hipótesis, para provocar en el alumnado confrontaciones de ideas y de esta manera potenciar el debate y el diálogo.

7º-Realización por el alumno de mapas conceptuales, fichas de trabajo, trabajos monográficos y todo lo que conlleve la elaboración de informes/memoria de las actividades desarrolladas.

6.1 Organización de Tiempos

La temporización se realizará distribuyendo el total de horas 231 en 32 semanas a 7 h semanales las cuales se dan la parte teórica y los problemas correspondientes de cada unidad de trabajo, entre las cinco evaluaciones en que oficialmente se organiza un curso escolar.

Según esto la distribución será la siguiente.

Inicial Evaluación:

Comprenderá desde el comienzo de curso hasta el 15 de octubre. Lo cual supondrán aproximadamente cuatro semanas (36 horas).

1ª Evaluación:

Comprenderá desde el 15 de octubre y el comienzo de las vacaciones de Navidad. Lo cual supondrán aproximadamente 8 semanas (72 horas).

2ª Evaluación:

Comprenderá desde el final de la 1ª evaluación hasta el final de la 2ª evaluación, lo que supondrán aproximadamente diez semanas (90 horas).

3ª Evaluación:

Comprenderá desde el final de la 2ª evaluación hasta el final de la 3ª evaluación (última semana de Mayo), lo cual supondrán aproximadamente 10 semanas (90 horas).

Evaluación Final:

Comprenderá desde el final de la 3ª evaluación hasta la finalización oficial de las clases. Sólo para los alumnos que no superaron el módulo por evaluaciones y

aquellos que deseen mejora de resultados.

En cuanto a la organización de las horas semanales del módulo es importante tener en cuenta el predominio de los procedimientos que intervienen en los contenidos y en los criterios de evaluación. Por ello, se ordena el módulo en bloques de dos y tres horas prácticas (7 h semanales), para garantizar dentro de lo posible la realización por parte de los alumnos de los procedimientos sin romper frecuentemente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras que las teóricas se dedicarán en horas sueltas (2 h semanales).

De las nueve horas semanales, pues, normalmente se invierte 2 horas para introducir contenidos conceptuales y actitudinales (explicaciones, diálogos, debates, vídeos, transparencias, ejercicios, controles...). Las 7 horas restantes se emplean en actividades que desarrollan contenidos preferentemente procedimentales y actitudinales.

El módulo cuenta con horas de desdoble en la parte práctica de taller. Debido a las restricciones horarias que se producen en los ciclos formativos, el desdoble será impartido por dos profesores/as, con un reparto horario de 4 y 3 horas, respectivamente. El profesorado se coordinará de forma permanente para poder llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6.2 Organización de Espacios

El centro cuenta con un Ciclo Formativo de grado medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Es por ello que los espacios se organicen de la siguiente forma:

Taller de Instalaciones Electrotécnicas

Se imparten, sobre todo, los contenidos procedimentales (7 horas semanales en bloques de 2 y 3 horas). Presenta una superficie aproximadamente de 150 m2. En ella se distribuyen 8 bancos de trabajo con tomas de corriente monofásica y trifásica protegidos con interruptores magnetotérmicos y diferencial. Cada banco cuenta con doce taquillas, y pueden desarrollar las actividades de 4 a 6 alumnos.

Aula Técnica

Anexa al Taller de Instalaciones Electrotécnicas. Cuenta con una superficie

aproximada de 60 m2, en la que se ubica 12 bancos para dos alumnos, con tomas múltiples de corriente monofásica, protegidos con interruptor magnetotérmico, diferencial y seta de emergencia. En el aula se imparten los contenidos conceptuales y actitudinales. Cuenta con cañón de proyección, tres ordenadores, biblioteca técnica, retroproyector y una multitud de aparatos de laboratorio (osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de señales, polímetros, aparatos de medidas variados, etc). La iluminación natural procede de dos grandes ventanas e incide por la izquierda del alumnado.

6.3 Materiales y Recursos

- Recursos impresos:

Como libros técnicos, manuales, diccionarios...En este apartado cabe destacar la documentación didáctica que se le facilita al alumno al comenzar el curso.

- Recursos audiovisuales:

Retroproyector. Cañón de proyección.

- Recursos

informáticos

- Materiales:

Son los propios materiales que el alumno va a manejar en el desarrollo de las actividades y los empleados por el profesor como recurso didáctico, experimentando en el alumnado la curiosidad y motivación de los contenidos que se trata de transmitir. (interruptores, conmutadores, diferenciales, magnetotérmicos, fusibles, contactores, captadores, motores, transformadores, aparatos de medida.....).

6.4 Plataforma Educativa Digital

Para la presentación de los materiales y recursos didácticos, así como para la entrega de actividades y el seguimiento de las mismas, se utiliza la plataforma educativa Moodle. Esta plataforma permite presentar toda la estructura del curso de una forma clara y ordenada, ofreciendo al alumnado una vía de comunicación con el docente y un repositorio de todas las actividades realizadas a lo largo del curso, con la retroalimentación del profesor.

Moodle se basa en el modelo pedagógico constructivista, permitiendo trabajar colaborativamente en una wiki o en un glosario, o participar en debates, fomentando el aprendizaje cooperativo.

Algunas de las actividades que se plantean a través de esta plataforma son:

- Entrega de Tareas
- Cuestionarios
- Glosario de términos
- Wikis
- Foros
- Encuestas, etc.

8.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

8.1 CRITERIOS GENERALES

a) Para calcular la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización:

- ¿Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades?
- ¿Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño?
- ¿Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto?
- ¿Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto?
- ¿Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto?
- ¿Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación?
- ¿Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas?

b) **Para determinar los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto:**

- ¿Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución?
- ¿Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador?
- ¿Se han descrito los distintos tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto?
- ¿Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia?
- ¿Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño?
- ¿Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local?
- ¿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)?
- ¿Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS?

c) Para determinar los equipos e instalaciones frigoríficas analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto:

- ¿Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada?
- ¿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)?
- ¿Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos?
- ¿Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento?
- ¿Se ha analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica?
- ¿Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor(evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche?
- ¿Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto?

d) Para determinar equipos e instalaciones de climatización analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto:

- ¿Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño?
- ¿Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo?
- ¿Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos?
- ¿Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros)?
- ¿Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características?
- ¿Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire?

e) Para determinar los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos:

- ¿Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos?
- ¿Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación?
- ¿Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes?
- ¿Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria?
- ¿Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles?
- ¿Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales?
- ¿Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor?
- ¿Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado?
- ¿Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie?

f) Para determinar equipos y elementos contra incendios analizando las

características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente:

- ¿Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación?
- ¿Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma?
- ¿Se han analizado los diferentes sistemas de extinción?
- ¿Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio?

8.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS

Tanto en las actividades como en el control escrito se valorará que:

- Se haya aplicado correctamente la normativa.
- Se hayan utilizado las características de los equipos según parámetros de la instalación.
- Se realicen propuestas de mejora, ordenándolas económicamente.
- Se han obtenido resultado coherentes.
- Se hayan realizado los trabajos con orden y limpieza.

8.3 CRITERIOS DE PROMOCIÓN

Como criterio evaluativo general para cada una de las unidades temáticas se tendrá en cuenta que:

- Cualquier intento por parte del alumno de realizar algún tipo de falsificación o copia en la realización de los diferentes ejercicios prácticos conllevará la suspensión automática de la primera convocatoria, debiéndose presentar para la superación del módulo directamente a la convocatoria extraordinaria en el mes de junio.
- La evaluación será Continua y Procesal, por lo que para tener derecho a la misma, dado el carácter presencial, se aplicará lo dispuesto en el proyecto curricular del ciclo, según el cual será imprescindible no superar el índice de absentismo en el módulo durante el desarrollo del curso.
- La evaluación se divide en tres partes que habrá que superar por separado. Las partes superadas antes de la convocatoria ordinaria se guardarán hasta la misma. Si no se supera algunas de las partes en dicha convocatoria, el alumno deberá examinarse de las no superadas en la convocatoria extraordinaria. Las tres partes anteriormente señaladas corresponderán preferentemente a

materia homogénea que coincidan con los periodos vacacionales.

- Todas las pruebas a desarrollar se realizarán por escrito existiendo una parte de conceptos y otra de procedimientos, evaluados independientemente.
- A lo largo del curso se realizarán cálculos de instalaciones evaluables y que se irán entregando para su calificación durante el desarrollo de las clases.

El alumno será evaluado una vez al final de cada trimestre en base a:

- Contenidos conceptuales: El 85% de la nota final, será obtenida en las dos pruebas objetivas realizadas en el trimestre, en las cuales el alumno demuestra la correcta asimilación de las materias impartidas. Cuando la prueba realizada conste de parte práctica y parte teórica, será condición necesaria aprobar cada una de las partes de manera independiente. En caso de no superar alguna de las dos partes de la prueba correspondiente, se considerará como no superada la prueba de manera global.
- Contenidos procedimentales: El 10% de la nota final, será obtenida a través de trabajos e informes elaborados por el alumno.
- Contenidos actitudinales: El 5% de la nota final, corresponderá a la actitud del alumno, tanto en clase, como con el resto de compañeros, sevalorará por tanto la asistencia, interés, puntualidad en las clases y en la entrega de trabajos, autosuficiencia, comportamiento con compañeros y profesorado, etc.
- Para que el alumno pueda ser calificado positivamente, es imprescindible la presentación de los trabajos en tiempo y forma, la superación de las pruebas objetivas escritas, así como los trabajos y prácticas programadas para el trimestre y la valoración positiva de la actitud.
- La nota correspondiente a la evaluación será la media porcentual entre los conocimientos conceptuales, conocimientos procedimentales y conocimientos actitudinales. Es posible que existan alumnos que obtengan una nota media igual o superior a 5, pero o bien no han superado los contenidos conceptuales, o bien no han superado los contenidos procedimentales, o bien no han superado los contenidos actitudinales, en este caso, la evaluación será entendida como no superada y la nota correspondiente será de 4.
- En la nota de las pruebas objetivas realizadas en cada trimestre se tendrá especialmente en cuenta, además de la metodología seguida para la resolución de problemas o supuestos prácticos, los resultados, coherencia de los mismos y claridad y exactitud de expresión, la corrección ortográfica necesaria propia del nivel académico en que nos encontramos, y teniendo en cuenta que ésta está directamente relacionada con otros factores socio-lingüísticos necesarios en el mundo profesional actual como una de las claves para el éxito laboral. Queda a

criterio del profesor la posibilidad del ajuste de las calificaciones teniendo en cuenta este factor.

- En el mes de mayo antes de la 3ª evaluación, se realizarán tres recuperaciones, una por cada evaluación suspensa. La recuperación se realizará sobre las dos pruebas de cada trimestre englobadas dentro del periodo de evaluación y sobre aquellos conceptos y procedimientos básicos transversales y a todos los contenidos, que se consideran imprescindibles de cara a la superación del módulo, teniendo en cuenta los resultados de las restantes evaluaciones.
- La evaluación final del módulo se hará a los alumnos que hayan obtenido una nota igual a 5 o superior en cada una de las evaluaciones. Se tendrá presente la nota parcial obtenida en las evaluaciones y será el resultado de la media aritmética de las calificaciones obtenidas por evaluación.
- A final de curso, en la convocatoria extraordinaria, se realizará una recuperación final en la que cada alumno se presentará con la evaluación(es) suspensa(s) correspondiente(s). El ejercicio de recuperación consistirá en un examen con ejercicios de los diferentes temas impartidos en la evaluación correspondiente.
- Los alumnos que falten de forma injustificada a este módulo por un tiempo igual o superior al 25% de la duración total del mismo, perderán el derecho a evaluación continua, debiendo recuperar toda la materia impartida a lo largo del curso en la evaluación extraordinaria de Junio.
- Las calificaciones de los módulos, en su caso, serán decididas por el profesor respectivo y se tomará un valor numérico sin decimales entre 1 y 10. Se considerarán aprobados todos los alumnos cuya calificación sea igual o superior a 5.
- Las demás decisiones que pudieran plantearse, serán adoptadas por consenso del equipo de evaluación.

9.- ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

Para aquellos alumnos que no hayan alcanzado las capacidades previstaspara superar este módulo podrán desarrollar actividades de recuperación.

- **En los objetivos:** adaptándolos aún más a las características del alumnado, sus competencias cognitivas y su nivel de asimilación.
- **En las actividades:** tanto de recuperación y como de refuerzo (ejercicios para

realizar en casa), con ampliación de actividades.

- **En los agrupamientos**: emparejando alumnos de mayor nivel con los que presentan dificultades, apoyo individualizado y refuerzo educativo con el profesor.

10.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Bibliografía

- Acondicionamiento del Aire y Refrigeración. (Carlo Pizzetti). Librería EditorialBellisco.
- Instalaciones Frigoríficas. (P. J. Rapin y P. Jacquard). Tomo I y II.Ed. Marcombo.
- Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. (Mª Teresa Sánchez y Pineda).A. Madrid Vicente, Ediciones.
- Calefacción y Agua Caliente Sanitaria. (J. A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta, Santiago Aroca Lastra y Manuel García Gandara).A. Madrid Vicente, Ediciones.
- Frío Industrial: Fundamentos, diseño y aplicaciones. (P. C. Koelet).A. Madrid Vicente, Ediciones.
- Tratado Práctico de Refrigeración Industrial. Alarcón Creus. Ed. Marcombo. Boixareu Editores.
- Manual de Diseño de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado.Ed. McGraw-Hill.

Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Aparatos a Presión (RAP).
- Reglamento de Instalaciones Receptoras de Gases Combustibles (IGC).
- Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible (RAG).
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (RSF).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

11.- TRANSICIÓN A UNA MODALIDAD TELEMÁTICA

En la actual situación de pandemia, y con la posibilidad de que existan confinamientos, el uso dela plataforma Moodle desde el principio de curso facilita una transición a modelos educativos diferentes, como el semipresencial, telemático… Además, Moodle permite, a través de la plataforma Blackboard Collaborate, realizar videoconferencias diseñadas específicamente para la educación, ofreciendo un entorno estable y robusto.

En caso de fallo o sobresaturación de esta plataforma, el centro ha creado una cuenta a cada alumno/a en la plataforma Gsuite, a través de la cuál también se podrían realizar videoconferencias. El correo asociado a esta plataforma será la vía de comunicación oficial con el alumnado en una situación de educación telemática.