



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2018/19

44427 - CALOR Y FRÍO

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4043 - *Grado en Ingeniería Química Industrial*

**ASIGNATURA:** 44427 - *CALOR Y FRÍO*

**CÓDIGO UNESCO:** 3328162      **TIPO:** *Obligatoria*      **CURSO:** 3      **SEMESTRE:** 1º *semestre*

**CRÉDITOS ECTS:** 4,5      **Especificar créditos de cada lengua:**      **ESPAÑOL:** 4,5      **INGLÉS:** 0

## SUMMARY

The heating, ventilation and air conditioning (HVAC) that leads to the creation of a comfortable environment is one of the oldest technologies. The advances made in this field with the widespread use of Air Conditioning in Buildings and Refrigeration in the field of food technology make the acquired knowledge indispensable when it comes to quality and food safety.

On the other hand the development of a broad regulation on energy saving that makes efficiency is adopted within the EU as a strategy to be applied in cold and heat installations, and whose first evaluation will be in 2020.

The fight against the obsolescence of facilities and equipment is also part of the 2020 strategy of the European Union (EU) so that knowledge about the management of physical assets is taught, focusing on hotels and hospitals. It is intended to provide a practical guide and a reliable reference for the design and operation of HVAC systems.

## REQUISITOS PREVIOS

Química, cálculo I y II, Informática y Programación; Mecánica de fluidos I y II, Ingeniería Térmica, Automatismos y Control y Tecnologías de Medioambiente y Sostenibilidad I.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

En una gran cantidad de procesos industriales se tiene que utilizar energía como parte fundamental para el funcionamiento de los equipos dedicados a la generación de frío y de calor.

Por otra parte la utilización racional de esta energía, obliga a manejar estos equipos de producción con criterios sostenibles, potenciando el que se cumpla el binomio eficacia y eficiencia.

El papel que juegan estos equipos en el logro de la calidad de vida de los habitantes, es reconocido por todos, al tener que garantizar condiciones mínimas de confort (climatización) y de seguridad alimentaria (refrigeración), intentando superar de paso los efectos indeseados (emisión de GEI), para lo cual hay que implantar políticas de mantenimiento que ayuden a conseguir que los equipos e instalaciones cumplan su Ciclo de Vida (CV).

A ello creemos que nos obliga, el vivir en una sociedad de "riesgo", no solo por la acción de la naturaleza, teniendo el compromiso con las nuevas generaciones de minimizar sobre todo los riesgos derivados de la actividad del hombre.

Resumiendo lo que pretendemos en primer lugar es que el estudiante se familiarice con los tipos de instalaciones y equipos básicos para la refrigeración y climatización, todo ello bajo el paraguas que aporta el conocimiento de las leyes y códigos técnicos (Rite y Nuevo Código de la Edificación), a la hora de conocer, calcular y realizar memorias técnicas en el campo de aplicación de la asignatura.

Por último, creemos que la asignatura, puede contribuir a reforzar la actitud del alumno hacia los estudios de ingeniería, al reforzar conocimientos científicos y/o técnicos básicos en diversos campos como: la química, mecánica de fluidos, la ingeniería térmica, el control de procesos, y las tecnologías de medio ambiente y sostenibilidad.

## Competencias que tiene asignadas:

Competencias comunes:

T6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Competencias genéricas o transversales:

G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4 TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5 USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión por ordenador

En cuanto a las competencias específicas:

MTEQ 3 Conocimientos sobre los diferentes mecanismos de transmisión de calor.

MTEQ 4 Capacidad para calcular, diseñar y seleccionar equipos e instalaciones destinados a la transmisión de calor

## Objetivos:

Reforzar y comprobar que el alumno tenga conocimientos básicos sobre termodinámica, transmisión de calor, mecánica de fluidos, control y automatismos, y relaciones entre el medio ambiente y el hombre.

-Que aprenda a utilizar con soltura toda la información técnica disponible en el campo de estudio: producción de calor y frío (gráficas de fluidos, diagramas, información de equipos proporcionada por los fabricantes, etc.).

-Proporcionar al alumno, la base necesaria para aplicar e interpretar los distintos reglamentos técnicos.

-Que sea capaz de calcular las instalaciones y equipos.

## Contenidos:

- 1.- Transmisión de calor por conducción, convección y radiación combinadas.
- 2.- Calculo de pérdidas o ganancia de calor en una red de tuberías.
- 3.- Diseño y calculo de una red de tuberías: circuito abierto y cerrado. Equilibrado de circuitos cerrados. Bombas. Tipos. Elección de una bomba. NPSH.
- 4.- Producción de calor. La combustión. Calderas y quemadores. El vapor de agua su uso como fluido caloportador
- 5.- Producción de frío por compresión mecánica. Estudio del ciclo frigorífico y sus dificultades para un funcionamiento correcto y energéticamente eficiente. Fluidos empleados: respeto al medio ambiente. Diagramas de los diferentes fluidos, cálculos sobre el diagrama y con tablas
- 6.-Intercambiadores de calor. Tipos. Ventajas e inconvenientes de cada uno. Calculo de intercambiadores de calor.
- 7.- Diseño y cálculo de instalaciones de energía solar.
- 8.- Ahorro de energía. Conservación de la energía. Criterios para lograr un uso mas eficiente de la energía.

## Metodología:

La docencia se realizará apoyándose en Sesiones Teóricas, Prácticas, Problemas, Tutorías, Trabajos de Curso y Memorias.

En las Sesiones Académicas Teóricas se realizarán las siguientes actividades formativas: Sesiones Presenciales:

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos:

El profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula:

- AF2.a) El profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas en la ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo.
- AF2.b) Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes a nivel grupal y/o individual.

AF4. Actividad presencial: Tutoría.

- AF4.a) Individual
- AF4.b) En grupo.

AF5. Actividad presencial: Visitas a empresas e industrias.

Como complemento a la formación impartida en las aulas y en las prácticas de laboratorio van encaminadas fomentar el contacto con el mundo laboral.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Las actividades de evaluación se llevarán a término para valorar el grado de consecución de los objetivos y las competencias por parte del estudiante.: Se pondrán ejercicios y problemas a resolver por el alumno para evaluar el grado de aprendizaje del mismo.

AF10. Actividad no presencial: Actividades dirigidas.

Los estudiantes realizarán trabajos prácticos de mayor complejidad bajo la dirección del equipo docente. Como fruto de los mismos se contará con un documento escrito donde, de forma estructurada se expongan los fundamentos, metodología utilizada, resultados y conclusiones obtenidas.

## Evaluación:

Criterios de evaluación

-----

Criterios de evaluación

-----

Se orientará el proceso de evaluación hacia una metodología de evaluación continua que permite al estudiante tener conocimiento de la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje (estado de cumplimiento de los objetivos) como al profesor para comprobar la marcha global del proceso.

Así la consecución de los objetivos tendrá carácter predominante frente a otros aspectos cuya función es coadyuvante al éxito del proceso durante el curso.

Sistemas de evaluación

-----

Trabajos realizados durante el curso 30% Exámenes parciales: 70 % Se realizará una prueba final:

- voluntaria para subir nota en los que hayan obtenido el aprobado por curso
- para los que no han aprobado por curso esta prueba tendrá un valor del 70% y los trabajos y parciales de curso 30%

Convocatoria Extraordinaria: Prueba final con valor del 100% Convocatoria Especial: Prueba final con valor del 100%

Criterios de calificación

-----

- Al menos 5 puntos en las pruebas parciales y/o examen final.
- Haber superado con la calificación de apto las prácticas y/o visitas técnicas.
- Asistir al menos a un 30 % de las clases.
- Que la media ponderada obtenida en base al sistema de evaluación propuesto sea igual o superior a 5.

## Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Presenciales:

Asistencia a clases teóricas y de problemas. Trabajo de aula. Participación en clase.

Presentación de los resultados de las actividades no presenciales propuestas. Asistencia a prácticas y/o visitas técnicas.

Actividades tuteladas.

No presenciales:

Estudio individual y/o en grupo de contenidos específicos del programa, complementado con la realización de los ejercicios propuestos.

Redacción de memorias técnicas

### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

Semana 1: Presencial: Tema 1 (teoría 2 H + practicas en aula 2 H) No presencial Tema 1 (teoría 2 H + Trabajos/Problemas 2 H) Semana 2: Presencial: Tema 2 (teoría 2 H + practicas en aula 2 H) No presencial Tema 2 (teoría 2 H + Trabajos/Problemas 2 H) Semana 3: Presencial: Tema 3 (teoría 4H + practicas en aula 0H) No presencial Tema 3 (teoría 4 H + Trabajos/Problemas 0H) Semana 4: Presencial: Tema 3 (teoría 2 H + practicas en aula 2 H) No presencial Tema 3 (teoría 2 H + Trabajos/Problemas 2 H) Semana 5: Presencial: Tema 3 (practicadas en aula 2 H) Tema 4 (teoría 2 H) No presencial Tema 3 (Trabajos/Problemas 2 H) Tema 4 (teoría 2 H) Semana 6: Presencial: Tema 4 (teoría 4H + practicas en aula 0H) No presencial Tema 2 (teoría 4 H + Trabajos/Problemas 0H) Semana 7: Presencial: Tema 1 (teoría 0H + practicas en aula 4H) No presencial Tema 1 (teoría 0 H + Trabajos/Problemas 4H) Semana 8: Presencial: Tema 5 (teoría 4H + practicas en aula 0H) No presencial Tema 5 (teoría 4 H + Trabajos/Problemas 0H) Semana 9: Presencial: Tema 5 (teoría 0H + practicas en aula 4H) No presencial Tema 5 (teoría 0 H + Trabajos/Problemas 4H) Semana 10: Presencial: Tema 6 (teoría 4H + practicas en aula 0H) No presencial Tema 6 (teoría 4 H + Trabajos/Problemas 0H) Semana 11: Presencial: Tema 6 (practicadas en aula 2 H) Tema 7 (teoría 2 H ) No presencial Tema 6 (Trabajos/Problemas 2 H) Tema 7 (teoría 2 H ) Semana 12: Presencial: Tema 7 (teoría 2 H + practicas en aula 2 H) No presencial Tema 7 (teoría 2 H + Trabajos/Problemas 2 H) Semana 13: Presencial: Tema 8 (teoría 4H + practicas en aula 0H) No presencial Tema 8 (teoría 4 H + Trabajos/Problemas 0H) Semana 14: Presencial: Tema 8 (teoría 0H + practicas en aula 4H) No presencial Tema 8 (teoría 0 H + Trabajos/Problemas 4H)

Se programaran 4 visitas a obras o instalaciones relacionadas con la asignatura de unas 4 H cada una. El horario se acordara con los alumnos y los lugares a visitar.

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

-Conocimientos y habilidades adquiridas en años anteriores.

-Fuentes documentales tales como libros de consulta, material propuesto entregado en clase o en el entorno del Campus Virtual. E-mail e informes estadísticos, y sus propios apuntes de clase.

-Conocimientos de idiomas a nivel básico, así como sus habilidades del tipo de trabajo en equipo, auto-organización y desarrollo de una disciplina de trabajo personal.

## Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

- Conocimientos de la transmisión del calor en sus diferentes formas y en cualquier combinación de ellas
- Capacidad para calcular los diferentes problemas de transmisión del calor.
- Conocimiento y calculo de los diferentes modos de transporta la energía térmica.
- Conocimiento de los procesos de producción del calor, capacidad de calculo del rendimiento de la combustión y criterios para poder mejorar ese rendimiento.
- Conocimiento de la producción de frío, capacidad para diseñar los sistemas adecuados a cada necesidad
- Conocer los sistemas básicos de control.
- Capacidad de seleccionar equipos adecuados a cada necesidad.
- Saber calcular los equipos e instalaciones de refrigeración y térmicas.
- Saber estimar los costes de los equipos.
- Adquirir los conocimientos de conservación y eficiencia energética aplicados a los procesos industriales.
- Adquirir los conocimientos básicos necesarios para la aplicación del código de la edificación y el Rite, en las áreas relacionadas con la refrigeración y climatización.

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En las sesiones prácticas semanales, que se realizaran a lo largo del cuatrimestre/semestre y en función del número de alumnos, habrá autorización individualizada en la realización de los ejercicios propuestos y en función de la participación de los alumnos. La asignación de un tiempo medio irá en relación al número de alumnos que asistan a clase. Los alumnos disponen por otra parte de la posibilidad de asistir a las tutorías correspondientes. En las sesiones prácticas semanales, que se realizaran a lo largo del cuatrimestre/semestre y en función del número de alumnos, habrá autorización individualizada en la realización de los ejercicios propuestos y en función de la participación de los alumnos. La asignación de un tiempo medio irá en relación al número de alumnos que asistan a clase. Los alumnos disponen por otra parte de la posibilidad de asistir a las tutorías correspondientes.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Se formaran grupo de un máximo de tres alumnos, y se realizara con ellos las labores de tutoría, ajustadas al plan de trabajo general de entrega de trabajos de prácticas y/o visitas, memorias de visitas técnicas, etc. El tiempo disponible para esta tipo de tutorías, dependerá del tiempo de tutorías del que dispone el profesor en función de la docencia total asignada.

## Atención telefónica

En el teléfono del despacho 928451928 en horario de tutoría del profesor

## Atención virtual (on-line)

En el correo electrónico marianog.chirivella@ulpgc.es

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Mariano G Chirivella Caballero** (COORDINADOR)

**Departamento:** 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

**Ámbito:** 555 - Ingeniería Química

**Área:** 555 - Ingeniería Química

**Despacho:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**Teléfono:** 928451928 **Correo Electrónico:** marianog.chirivella@ulpgc.es

**Dr./Dra. Inés María Angulo Suárez** (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Departamento:** 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

**Ámbito:** 555 - Ingeniería Química

**Área:** 555 - Ingeniería Química

**Despacho:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**Teléfono:** 928451932 **Correo Electrónico:** inesmaria.angulo@ulpgc.es

## Bibliografía

### [1 Básico] RITE 98: Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones

*Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.*

*Ministerio de Fomento,, Madrid : (1998)*

8449803748

### [2 Básico] Manual de aire acondicionado /

*por Carrier Air Conditioning Company.*

*Marcombo,, Barcelona : (1983) - ([6ª reimp..])*

8426701159

### [3 Básico] Ashrae handbook of fundamentals.

*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers,, Atlanta (Georgia) : (1974)*

### [4 Recomendado] Código Técnico de la Edificación (CTE). Libro 3, Seguridad estructural: cimientos /

*Ministerio de la Vivienda ; Ministerio de la Presidencia.*

*Boletín Oficial del Estado,, Madrid : (2006)*

8434016370 (Libro 3)

### [5 Recomendado] 1991 Ashrae handbook: heating, ventilating and air-conditioning systems and equipment.

(1992)

---

**[6 Recomendado] Ashrae handbook and product directory: 1980 systems.**

*, American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning, (1980)*

---

**[7 Recomendado] 1990 Ashrae handbook: Refrigeration**

*, American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning, (1990)*  
0910110700

---

**[8 Recomendado] Ashrae handbook and product directory: 1975 equipment.**

*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers,, Atlanta (Georgia) : (1975)*