

## 29734 - Calor y frío industrial

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 29734 - Calor y frío industrial

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura se ha planteado para que, una vez superada la evaluación, el alumno sea capaz de:

1. Entender los aspectos funcionales y descriptivos de las instalaciones de servicios energéticos en la industria y los edificios.
2. Relacionar los conocimientos y capacidades adquiridos en las materias previas con su aplicación en los sistemas de producción de calor y frío.
3. Seleccionar equipos y diseñar instalaciones de producción, distribución y acumulación de calor y frío.
4. Emplear herramientas informáticas de carácter profesional y manejar diferentes fuentes de información (manuales, catálogos, ...).
5. Aplicar los criterios económicos y los principios de integración térmica a los sistemas de producción de calor y frío.
6. Interpretar y cumplir la normativa sobre seguridad, eficiencia energética y protección ambiental en los sistemas de producción de calor y frío.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura sirve de continuación de la asignatura de Ingeniería Térmica, profundizando en la tecnología y en el diseño y análisis de instalaciones térmicas. El alumno aplicará la metodología de la ingeniería térmica para abordar, analizar, modelar y simular equipos e instalaciones de producción y distribución de energía térmica.

La asignatura Calor y Frío Industrial desarrolla una parte esencial del módulo optativo de Ingeniería Térmica y de Fluidos, bloque formativo que podríamos denominar energético dentro del grado en Ingeniería Mecánica. Proporciona los principios fundamentales para comprender, diseñar y operar los equipos e instalaciones de producción de servicios energéticos esenciales para la industria y el sector residencial-comercial.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Resultará imprescindible que el estudiante haya superado las asignaturas Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transferencia de calor e Ingeniería Térmica. Se considera conveniente haber cursado la asignatura Máquinas y Motores Térmicos.

Se recomienda al alumno la asistencia activa a las clases teóricas y prácticas, así como un estudio continuado de los contenidos de la asignatura, la preparación de los casos prácticos que puedan ser resueltos en sesiones posteriores, el estudio de los guiones y la elaboración continua de los resultados.

El trabajo continuado es fundamental para superar con el máximo aprovechamiento esta asignatura, ya que cada parte se estudia gradualmente con un procedimiento progresivo. Por ello, cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar el progreso correcto en esta materia. Para ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a tal fin.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Competencias específicas:**

C30: Conocimientos aplicados para la seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, realización y dirección de planes y proyectos.

C34: Capacidad para la aplicación de conocimientos de ingeniería térmica y el cálculo, diseño y ensayo de sistemas y máquinas térmicas.

#### **Competencias genéricas:**

C1: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C7: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

C9: Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

## **2.2.Resultados de aprendizaje**

1. Conoce los aspectos funcionales y descriptivos de las instalaciones de servicios energéticos en la industria y los edificios.
2. Relaciona los conocimientos y capacidades adquiridos en las materias previas con su aplicación en los sistemas de producción de calor y frío.
3. Sabe seleccionar equipos y diseñar instalaciones de producción, distribución y acumulación de calor y frío.
4. Emplea herramientas informáticas de carácter profesional y maneja diferentes fuentes de información.
5. Sabe aplicar los criterios económicos y los principios de integración térmica a los sistemas de producción de calor y frío.
6. Conoce la normativa sobre seguridad, eficiencia energética y protección ambiental en los sistemas de producción de calor y frío.

## **2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje**

La comprensión del funcionamiento y el diseño óptimo de equipos y sistemas de producción de energía es de vital importancia para el grado en Ingeniería Mecánica, ya que estas instalaciones son competencia tradicional de los ingenieros mecánicos y contribuyen de manera indudable al desarrollo de las sociedades avanzadas.

De acuerdo con las competencias de esta titulación, el estudiante egresado deberá ser capaz de seleccionar los equipos e instalaciones térmicas más adecuados a cada necesidad, y abordar proyectos de diseño y optimización tanto de instalaciones térmicas como de los sistemas productivos donde se integran, todo ello cumpliendo la normativa técnica y ambiental pertinente.

La asignatura Calor y Frío Industrial dota al estudiante de las herramientas básicas para abordar estas tareas con éxito, profundizando en aspectos clave y presentando técnicas y métodos de análisis avanzados.

## **3.Evaluación**

### **3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba**

#### **Actividades de evaluación**

**1** Prácticas de laboratorio. Carácter: presencial. Duración estimada por sesión: 3 h. El estudiante se familiariza con los sistemas térmicos experimentales y con la toma y el análisis de datos experimentales. Aplica los procedimientos propios de la materia y entrega un informe de resultados.

**2** Prácticas con herramientas informáticas. Carácter: presencial. Duración estimada por sesión: 3 h. El estudiante aprende a resolver problemas propios de la Ingeniería Térmica mediante herramientas informáticas. Aplica los conocimientos propios de la materia a la resolución de problemas y casos prácticos y entrega un informe de resultados.

**3** Trabajos tutorados. Carácter: semipresencial. El estudiante con la guía del profesor analiza y diseña una instalación de cierta complejidad y entrega un informe de resultados y lo defiende.

#### **Criterios de valoración y niveles de exigencia**

En todas las actividades de evaluación se valorarán los siguientes aspectos y cualidades en el grado indicado en cada caso:

- Realización propia de las tareas: si se detectaran plagios o copia fraudulenta de los trabajos, la nota correspondiente sería cero.
- Correcto planteamiento del procedimiento de resolución de los casos y trabajos planteados.
- Corrección y claridad en la comunicación escrita y oral: correcta ortografía y gramática, correcta expresión, estructura de contenidos coherente.
- Concreción y exactitud de los resultados obtenidos.

- Análisis crítico de los resultados: conocimiento del estado del arte, coherencia de los resultados presentados, relación con otras materias de la titulación, posibilidades de mejora y continuación.
- Entrega en el formato, procedimiento y plazo indicado por el profesor: no se admitirán informes fuera de la fecha límite, salvo causa justificada debidamente.

## Procedimientos de evaluación

### 1ª Convocatoria:

#### Opción a) Evaluación continua

- Participación en las actividades docentes programadas (10%)
- Calidad de los informes de prácticas (30%)
- Presentación y defensa de una memoria escrita de los trabajos tutorados (60%)

Opción b) Todo alumno que lo desee o que no haya superado la evaluación continua podrá realizar una prueba global en el periodo oficial del Centro, que consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura (100%).

2ª Convocatoria: se realizará una prueba global que consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura (100%).

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

1. Clases magistrales: Sesiones expositivas de contenidos teóricos y de aplicación. Se presentarán los conceptos y fundamentos básicos de los equipos e instalaciones térmicas.
2. Prácticas de laboratorio: Se realizarán sesiones prácticas sobre contenidos de la asignatura
3. Trabajos tutorados: Actividades que el estudiante realizará personalmente y que el profesor irá proponiendo a lo largo del periodo docente. Con una cierta periodicidad, el profesor programará sesiones de tutoría con el fin de realizar un seguimiento de los avances conseguidos.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura.

1. Clases magistrales
2. Prácticas de laboratorio
3. Trabajos tutorados

### 4.3. Programa

#### PARTE I - PRODUCCION DE FRIO

- Sistemas de producción de Frío. Tipos y aplicaciones.
- Refrigerantes
- Instalaciones frigoríficas
- Principios de aire acondicionado

#### PARTE II - PRODUCCION DE CALOR

- Sistemas de producción de calor. Tipos y aplicaciones.
- Instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Energía solar térmica.
- Producción y distribución de calor en la industria.

#### PARTE III - EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PROCESOS TÉRMICOS

- Integración de procesos térmicos.
- Recuperadores de calor.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La comunicación entre el estudiante y el profesor se gestionará a lo largo del curso mediante la plataforma del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza. En ella el profesor podrá distribuir los materiales de la asignatura (apuntes, cuestiones, problemas, exámenes tipo, tablas, etc.), realizar anuncios y notificaciones a los estudiantes, enviar y recibir correos y poner a disposición de los estudiantes las herramientas para la realización en el envío de los informes de las actividades de aprendizaje. Los libros de referencia básica de la asignatura se indicarán a principio de curso académico

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web del Centro.

Desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades que será proporcionado por el profesor.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

La bibliografía actualizada se encuentra en la [BR de la BUZ](#)