



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnoloxía Térmica II

|                     |                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Tecnoloxía Térmica II                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Código              | V04M141V01115                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Ingeniería Industrial                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                     | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 3                                                                                                                                                                                                 | OB         | 1     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano Inglés                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos                                                                                                                                        |            |       |              |
| Coordinador/a       | Sieres Atienza, Jaime                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Profesorado         | Sieres Atienza, Jaime                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Correo-e            | jsieres@uvigo.es                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descripción general | En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la selección, diseño y cálculo de instalaciones de climatización (ventilación, refrigeración y calefacción). |            |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A4     | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                          |
| A5     | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                        |
| C1     | CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.                                                                                                                                                                          |
| C9     | CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                        |
| C10    | CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.                                                                                                                                         |
| C16    | CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial                                                                                                |
| D1     | ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.                                                                                                                                                            |
| D3     | ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad. |
| D5     | ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.                                                                                                                                                                        |
| D11    | ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.                                                                                                             |

## Resultados de aprendizaje

|                                                                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                                                                             | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer las propiedades y procesos termodinámicos del aire húmedo para poder aplicarlo al cálculo de sistemas de climatización | C1<br>C16<br>D1<br>D5<br>D11          |

|                                                                                                                                              |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración | C1<br>C16<br>D1<br>D3<br>D5<br>D11 |
| Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización                                     | C1<br>C16<br>D1<br>D3<br>D5<br>D11 |
| Capacidad para calcular máquinas y motores térmicos y sus componentes principales                                                            | C1<br>C16<br>D1<br>D3<br>D5<br>D11 |
| Capacidad para realizar diseños, cálculos y ensayos de máquinas y motores térmicos así como de las instalaciones de calor y frío industrial  | A4<br>A5<br>C1<br>C9<br>C10<br>D5  |

| <b>Contenidos</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. SICROMETRÍA                    | 1. El aire húmedo<br>2. Propiedades sicrométricas<br>3. Diagramas sicrométricos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. TRANSFORMACIONES SICROMÉTRICAS | 1. Introducción<br>2. Mezcla adiabática de corrientes<br>3. Recta de maniobra y factor de calentamiento sensible<br>4. Calentamiento y enfriamiento sensibles<br>5. Deshumidificación por enfriamiento<br>6. Calentamiento y humidificación<br>7. Humidificación adiabática<br>8. Calentamiento y deshumidificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN      | 1. Introducción<br>1.1 Concepto de carga térmica<br>1.2. Conceptos de local, zona y edificio<br>1.3 Tipos de cargas térmicas<br>2. Tipos de sistemas<br>3. Sistemas todo aire<br>3.1. Fundamentos<br>3.2. Descripción del sistema y componentes<br>3.3. Cálculo del sistema<br>4. Sistemas todo agua<br>4.1. Fundamentos<br>4.2. Descripción del sistema y componentes<br>4.3. Cálculo del sistema<br>5. Sistemas aire-agua<br>5.1. Fundamentos<br>5.2. Descripción del sistema y componentes<br>5.3. Cálculo del sistema<br>6. Sistemas de expansión directa<br>6.1. Fundamentos<br>6.2. Descripción del sistema y componentes |

#### 4. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN

1. Introducción. Máquina frigorífica y bomba de calor
2. El ciclo de Carnot invertido
3. Diagramas termodinámicos
4. Ciclo práctico o ciclo seco
5. Componentes básicos de un circuito frigorífico
- 5.1 Compresor
- 5.2 Evaporador
- 5.3 Condensador
- 5.4. Dispositivo de expansión
6. Parámetros de cálculo
7. Ciclo real de refrigeración
8. Influencia de las condiciones térmicas
9. Intercambiador líquido-vapor

| Planificación                                            |                |                      |               |
|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral                                         | 18             | 27                   | 45            |
| Prácticas de laboratorio                                 | 6              | 6                    | 12            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0              | 14                   | 14            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                | 3              | 0                    | 3             |
| Otras                                                    | 1              | 0                    | 1             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| Metodologías                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión magistral                                         | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio                                 | Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con la utilización de software específico                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará por su cuenta en base a las directrices dadas en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio | Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos |
| Sesión magistral         | Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos |

| Evaluación                                |                                                                                                                                           | Calificación |    |     |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|-----|----|---------------------------------------|-----|
|                                           | Descripción                                                                                                                               |              |    |     |    |                                       |     |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Examen final en la fecha fijada por el centro, que consistirá en un conjunto de pruebas escritas sobre los contenidos de toda la materia. | 80           | A4 | C1  | D1 | C9                                    | D3  |
|                                           |                                                                                                                                           |              |    | C16 | D5 |                                       | D11 |
| Otras                                     | La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos                                                      | 20           | A4 | C1  | D1 | C9                                    | D3  |
|                                           |                                                                                                                                           |              | A5 | C10 | D5 | C16                                   | D11 |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

##### Evaluación:

La calificación final del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (80%) y los obtenidos por evaluación continua (20%).

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez en las dos convocatorias oficiales (1ª y 2ª edición) de examen del curso.

Ninguna de las calificaciones obtenidas en la el examen final de la primera edición (de ningun tipo de evaluación realizada en el examen final) se guardará para la segunda edición.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias de la materia.

---

#### **Fuentes de información**

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, MacGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals & applications**, McGraw-Hill Education,

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Otros comentarios**

Se recomienda haber cursado asignaturas donde se impartan contenidos de termodinámica, transmisión de calor y tecnología térmica.

Además, el alumno debe de tener conocimientos previos sobre Sicrometría y transformaciones sicrométricas.

---