



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnoloxía Térmica II

Materia	Tecnoloxía Térmica II			
Código	V04M141V01216			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos para a selección, deseño e cálculo de instalacións de climatización (ventilación, refrixeración e calefacción).			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
C9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.
C10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e comprender os diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1 C16 D1 D3 D5 D11

Coñecer e comprender os equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos así como das instalacións de calor e frío industrial	A4 A5 C1 C9 C10 D5

## Contidos

### Tema

#### 0. REVISIÓN TERMODINÁMICA E TRANSMISIÓN DE CALOR

1. Conceptos de enerxía, calor e traballo
2. Análisis de la masa e enerxía en sistemas pechados e abertos
3. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor reversibles
4. Mecanismos de transmisión de calor
5. Resistencia térmica

#### 1. SICROMETRÍA

1. O aire húmido
2. Propiedades sicrométricas
3. Diagramas sicrométricos

#### 2. TRANSFORMACIÓNS SICROMÉTRICAS

1. Introducción
2. Mestura adiabática de correntes
3. Recta de manobra e factor de quecemento sensible
4. Quecemento e arrefriado sensibles
5. Deshumidificación por arrefriado
6. Quecemento e humidificación
7. Humidificación adiabática
8. Quecemento e deshumidificación

#### 3. TRANSMISIÓN DE CALOR EN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
2. Conducción
3. Convección
4. Radiación
5. Réximen transitorio
6. Intercambiadores de calor
- 6.1. Clasificación
- 6.2 Análisis

#### 4. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
  - 1.1 Concepto de carga térmica
  - 1.2. Conceptos de local, zona e edificio
  - 1.3 Tipos de cargas térmicas
2. Tipos de sistemas
3. Sistemas todo aire
  - 3.1. Fundamentos
  - 3.2. Descrición do sistema e compoñentes
  - 3.3. Cálculo do sistema
4. Sistemas todo auga
  - 4.1. Fundamentos
  - 4.2. Descrición do sistema e compoñentes
  - 4.3. Cálculo do sistema
5. Sistemas aire-auga
  - 5.1. Fundamentos
  - 5.2. Descrición do sistema e compoñentes
  - 5.3. Cálculo do sistema
6. Sistemas de expansión directa
  - 6.1. Fundamentos
  - 6.2. Descrición do sistema e compoñentes

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado coa utilización de software específico
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará pola súa conta en base ás directrices dadas en en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas de desenvolvemento	Conxunto de probas escritas sobre os contidos da materia. A derradeira proba realizarase na data do exame final fixada polo centro. Para os alumnos que siguen a modalidade de avaliación continua, cada una das probas non superará por si mesmas o 40% da calificación final da materia. Para os alumnos que non siguen a modalidade de avaliación continua, a derradeira proba representará ata o 100% da calificación final da materia. Para todos os alumnos a proba do examen de 2ª oportunidade representará ata o 100% da calificación final da materia	0-100	A4 C1 D1 C9 D3 C16 D5 D11
Exame de preguntas obxectivas	Evaluación mediante ferramentas dixitais que realizarse, preferiblemente, de xeito telemático.	0-20	A4 A5 C1 D1 C9 D3 C10 D5 C16 D11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación: a cualificación final (CF) do alumno determinarase tendo en conta a nota obtida utilizando ferramentas dixitais (FD) e a obtenida das distintas probas escritas (PE). A nota utilizando ferramentas dixitais (FD) puntuarase sobre 2 e a suma das notas das probas escritas (PE) sobre 10. A cualificación final obtense segundo a seguinte expresión:

$$CF = FD + (10 - FD) PE / 10$$

Exemplos:

- FD=2 e PE=3. A cualificación final é  $CF = 2 + 8 \cdot 3 / 10 = 4.4$  (Suspenso)
- FD=2 e PE=3.75. A cualificación final é  $CF = 2 + 8 \cdot 3.75 / 10 = 5.0$  (Aprobado)
- FD=1 e PE=7. A cualificación final é  $CF = 1 + 9 \cdot 7 / 10 = 7.3$  (Notable)

- FD=0 e PE=9. A cualificación final é CF=9 (Sobresaliente)

Os puntos alcanzados utilizando ferramentas dixitáis (FD) terán validez nas dúas convocatorias oficiais (1ª e 2ª oportunidade) de exame do curso.

Ningunha das cualificacións obtidas en probas escritas (PE) realizadas durante o curso ou no exame final da primeira oportunidade gardarase para a segunda oportunidade. Isto significa que a cualificación obtida no examen final de 2ª oportunidade supón por si mesma ata o 100% da cualificación final da materia.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados...), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

IMPORTANTE: esta é unha tradución da guía docente en castelán. En caso de conflito prevalecerá a versión en castelán.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals &&&&& applications**, McGraw-Hill Education, 2015

### **Bibliografía Complementaria**

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-conditioning systems and equipment**, ASHRAE, 2012

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE, 2015

Wang S.K., **Handbook of air conditioning and refrigeration**, Mc Graw-Hill, 2001

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones, 2005

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,, 2009

---

## **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

Recoméndase haber cursado materias onde se impartan contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

Además, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre Sicrometría e transformacións sicrométricas.

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

---