



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Enxeñaría Térmica II

Materia	Enxeñaría Térmica II			
Código	V04M141V01205			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS  3	Sinale  OP	Curso  1	Cuadrimestre  2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descripción 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).			

## Competencias

### Código

A4	Que os estudantes saibam 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 estudiando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e 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. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
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 enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

## Resultados de aprendizaxe

### Resultados previstos na materia

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1 C16 D3 D5 D11
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1 C16 D3 D5 D11

Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais mediante ferramentas avanzadas de cálculo e simulación	C1 C10 C16	D1 D3 D5
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos	A4 A5	C1 C9 C10

## Contidos

### Tema

0. REVISIÓN DE *SICROMETRÍA E TRANSMISIÓN DE CALOR	1. O aire húmedo 2. Propiedades *sicrométricas 3. *Diagramas *sicrométricos 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica 6. Cálculo de coeficientes de *convección
1. TRANSFORMACIÓN SICROMÉTRICAS	1. Introdución 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
2. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introdución 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor
3. SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN E BOMBAS DE CALOR	1. Introdución 1.1. Máquina frigorífica e bomba de calor 1.2. O ciclo de *Carnot investido 2. Ciclo ideal de refrixeración por *compresión de vapor 3. *Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico ou ciclo seco 5. Compoñentes básicos dun circuíto frigorífico 5.1 *Compresor 5.2 *Evaporador 5.3 *Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrixeración 8. Influencia das condicións térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor
4. COMPOÑENTES DUN SISTEMA DE REFRIXERACIÓN POR *COMPRESIÓN	1. *Compresor 2. *Condensador 3. *Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Liñas de *refrigerantes e accesorios 6. Sistemas de control e seguridade

5. 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. Descripción do sistema e componentes 3.3. Cálculo do sistema 4. Sistemas todo auga 4.1. Fundamentos 4.2. Descripción do sistema e componentes 4.3. Cálculo do sistema 5. Sistemas aire-auga 5.1. Fundamentos 5.2. Descripción do sistema e componentes 5.3. Cálculo do sistema 6. Sistemas de expansión directa 6.1. Fundamentos 6.2. Descripción do sistema e componentes 6.3. Cálculo do sistema
6. SISTEMAS DE *COMPRESIÓN MÚLTIPLE	1. Campo de utilización 2. Clasificación dos sistemas de *compresión múltiple directa 3. Análise de sistemas de *compresión múltiple directa 4. Análise de sistemas de *compresión múltiple indirecta

#### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvimento	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

#### Metodoloxía docente

	Descripción
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 cuestiós e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que *complementan os contidos da materia, completando 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 expoar métodos de resolución e non nos resultados.

#### Atención personalizada

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

#### Avaliación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvimento	Exame final na data fixada polo centro, que *consistirá nun conxunto de probas escritas sobre os contidos de toda a materia.	80 A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Exame de preguntas obxectivas	(*)La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos.	20	A4	C1	D1
			A5	C9	D3
			C10	D5	
			C16	D11	

## Outros comentarios sobre a Avaliación

\*EvaluaciÃ³n: A \*calificaciÃ³n final do alumno se \*determinarÃ  sumando os puntos obtidos no exame final (80%) e os obtidos por \*evaluaciÃ³n continua (20%). Os puntos alcanzados por \*EvaluaciÃ³n Continua (20%) \*tendrÃ n validez nas dÃºas convocatorias oficiais (1\*Ã¢ e 2\*Ã¢ \*ediciÃ³n) de exame do curso. Ningunha das cualificacións obtidas na o exame final da primeira \*ediciÃ³n (de \*ningun tipo de \*evaluaciÃ³n realizada no exame final) se \*guardarÃ  para a segunda \*ediciÃ³n. Compromiso \*Ã¢tico: Espérase que o alumno presente un comportamento \*Ã¢tico adecuado. En caso de detectar un comportamento non \*Ã¢tico (copia, plaxio, \*utilizaciÃ³n de aparellos \*electrÃ³nicos non autorizados, por exemplo), se \*considerarÃ  que o alumno non \*reÃ¢ne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non \*Ã¢tico detectado, se \*podrÃ a concluir que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

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

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

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, McGraw-Hill,

### Bibliografía Complementaria

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**, McGraw-Hill,

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

John A. Tomczyk, et al., **Refrigeration and air conditioning technology**, Cengage Learning,

## Recomendacións

### Outros comentarios

Recoméndase cursar materias onde se imparten contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

En particular, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre \*Sicrometría e transmisión de calor.

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