



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría Térmica II

Materia	Enxeñaría Térmica II			
Código	V04M141V01205			
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).			

Competencias

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. 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 ambigüidades.
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 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 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 D1 D3 D5 D11

Cofecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos 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 mediante ferramentas avanzadas de cálculo e simulación	C1 C10 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos	A4 A5 C1 C9 C10 D5

Contidos

Tema

0. REVISIÓN DE *SICROMETRÍA E TRANSMISIÓN DE CALOR	1. O aire húmido 2. Propiedades *sicrométricas 3. *Diagramas *sicrométricos 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica 6. Cálculo de coeficientes de *convección
1. 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
2. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 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. Introducción 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. 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
 - 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 desenvolvemento	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

	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	Exame final na data fixada polo centro, que *consistirá nun conxunto de probas escritas sobre os contidos de toda a materia.	0-10 A4 A5	C1 D1 C9 D3 C10 D5 C16 D11

Exame de preguntas obxectivas	(*)La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos.	0-2	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
-------------------------------	--	-----	----------	------------------------	-----------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

*Evaluación: A calificación final do alumno se determinará sumando os puntos obtidos no exame final (80%) e os obtidos por evaluación continua (20%). Os puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez nas dúas convocatorias oficiais (1ª e 2ª edición) de exame do curso. Ningunha das cualificacións obtidas na o exame final da primeira edición (de ningún tipo de evaluación realizada no exame final) se guardará para a segunda edición. 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, por exemplo), se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non Ético detectado, se poderá 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,

Torrella 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 impartan 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 conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: mantéñense as metodoloxías de lección maxistral e traballo autónomo. Para as leccións utilizaranse as plataformas de tele docencia de CampusRemoto e FaiTIC da Universidade de Vigo.

* Metodoloxías docentes que se modifican: substituiranse as prácticas de laboratorio por prácticas de simulación/cálculo cun software específico

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): realizaranse por medios telemáticos (correo electrónico, CampusRemoto, FaiTIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: ningunha

* Outras modificacións: ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Seguirá aplicándose o indicado no apartado de "Avaliación" desta *gúía docente pero aumentando o peso da avaliación continua (*EC) até un máximo do 40%. O peso final da avaliación continua dependerá do momento do curso no que non se poida continuar coa avaliación presencial.

*Para a realización das distintas probas utilizaranse preferentemente as plataformas de *teledocencia de *CampusRemoto e *FaiTIC da Universidade de Vigo.
