



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnoloxía frigorífica e climatización

Materia	Tecnoloxía frigorífica e climatización			
Código	V09G290V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Diz Montero, Rubén Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é que o alumno adquira os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de instalacións de refrixeración por compresión de vapor e para a selección e dimensionamiento dos seus diversos compoñentes, así como que coñeza tamén outros tipos de sistemas de refrigeración utilizados actualmente.			

Competencias

Código	
C40	Op3 Posuir e comprender o coñecemento no campo da produción de frío.
C41	Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial.	C40	D1
	C41	D6
		D8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica.	C40	D1
	C41	D3
Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.	C40	D1
	C41	D6
		D7

Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización.	C40	D1
	C41	D5 D6 D8
Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización.	C40	D1
	C41	D3 D8
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos.	C40	D1
	C41	D3

Contidos

Tema

INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA DA REFRIGERACIÓN	1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica 2. Principios de termodinámica 3. Conceptos básicos sobre produción de frío 4. Estudo da máquina térmica entre dous focos 5. O sistema de refrigeración como sistema termodinámico 6. Sistemas abertos en réxime estacionario 7. Diagramas termodinámicos
SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE	1. Ciclo frigorífico de Carnot 2. Ciclo práctico ou ciclo seco 3. Componentes básicos dun circuíto frigorífico 4. Parámetros de cálculo 5. Ciclo real de refrigeración 6. Influencia das condicións térmicas 7. Intercambiador líquido-vapor
SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE	1. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple 2. Clasificación dos sistemas de compresión múltiple directa 3. Sistemas de arrefriado intermedio mediante un axente externo 4. Sistemas de arrefriado intermedio mediante expansión parcial 5. Arrefriado intermedio mediante expansión total 6. Sistemas con economizador 7. Criterios de selección da presión intermedia 8. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple indirecta 9. Sistema de compresión indirecta de dúas etapas 10. Producción de frío a distintas temperaturas
COMPRESORES	1. Tipos de compresores e campo de utilización 2. Compresores alternativos 3. Compresores rotativos de rotor único 4. Compresores rotativos de tornillo 5. Compresores scroll 6. Compresores centrífugos
CONDENSADORES	1. Función 2. Etapas no proceso de condensación 3. Medios condensantes 4. Cálculo dos datos para a selección dun condensador 5. Tipos de condensadores 6. Condensadores de auga 7. Condensadores de aire 8. Condensación mixta 9. Control da presión de condensación 10. Torres de refrigeración
EVAPORADORES E SISTEMAS DE DESESCARCHE	1. Función 2. Etapas no proceso de evaporación 3. Cálculo dos datos para a selección dun evaporador 4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación. 5. Sistemas indirectos de refrigeración. Fluídos frigoríferos 6. Sistemas de desescarche
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	1. Funcións 2. Caudal a través dun dispositivo de expansión 3. Tipos de dispositivos de expansión 4. Válvulas manuais 5. Válvulas automáticas 6. Válvulas termostáticas 7. Válvulas de expansión electrónicas 8. Tubos capilares 9. Válvulas de flotador

OS FLUÍDOS REFRIGERANTES E O ACEITE	1. Flúidos refrigerantes 2. O aceite
ESTIMACIÓN DA CARGA NUNHA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	1. Introducción 2. Datos de partida 3. Cálculo do espesor de illamento 4. Cálculo da carga 5. Potencia frigorífica da instalación, tempo de funcionamento 6. Cámaras de conservación e conxelación
SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN	1. Introducción 2. Principios de funcionamento 3. Sistema e ciclo básicos 4. Pares refrigerante-absorbente 5. Introducción ao cálculo dunha instalación 6. Ciclo práctico 7. Ciclos multietapa e multiefecto 8. Tipos de compoñentes en sistemas de refrigeración por absorción 9. Sistemas de refrigeración por absorción comerciais 10. Vantaxes e inconvenientes dos sistemas de absorción 11. Situación actual e futuro dos sistemas de absorción
PSICROMETRÍA E PROCESOS ELEMENTAIS	1. Aire húmido 2. Variables psicrométricas do aire húmido 3. Diagrama psicrométrico 4. Principios de conservación de masa e enerxía aplicados ao aire húmido 5. Mestura adiabática 6. Procesos cunha única corrente 7. Procesos elementais e equipos básicos
ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS	1. Benestar térmico no corpo humano 2. Balance de enerxía nas persoas e índices térmicos do ambiente 3. Condicións exteriores 4. Carga por transmisión de calor en cerramentos e pontes térmicas 5. Carga por ventilación 6. Carga por infiltracións 7. Carga por ocupantes 8. Carga por iluminación 9. Carga por equipamento 10. Carga por propia instalación 11. Carga por mayoración 12. Tempo de funcionamento
CICLOS E SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Recta de operación do local 2. Ganancias e perdas de calor parásitas 3. Ciclos de calefacción 4. Ciclos de refrigeración 5. Clasificación de sistemas de climatización e criterios de elección 6. Sistemas compactos 7. Sistemas partidos 8. Sistemas de caudal de refrigerante variable 9. Sistemas de caudal de aire constante 10. Sistemas de caudal de aire variable 11. Sistemas de auga con fancoils 12. Sistemas de auga con inductores 13. Sistemas de bomba de calor 14. Sistemas radiantes

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	5	10
Sesión maxistral	40	100	140
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Informes/memorias de prácticas	5	0	5
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición

Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a unha instalación de refrixeración ou climatización.
Sesión maxistral	Explicación na aula dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios prácticos relacionados coa materia teórica exposta nas leccións maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Análise do comportamento real de instalacións no laboratorio. Análise de compresores e diversos compoñentes das instalacións frigoríficas e de climatización no laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	Aclaración de dúbidas in situ ou en titorías
Sesión maxistral	Atención individualizada en titorías
Prácticas de laboratorio	Atención individualizada en titorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención individualizada en titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Informes/memorias de prácticas	Avaliación dos coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio e nas saídas de estudo/prácticas de campo. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	10	C40 D1 C41 D3 D5 D6 D7
Probas de resposta curta	Avaliación dos coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	C40 D5 C41 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación dos coñecementos adquiridos na resolución de problemas e/ou exercicios. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	C40 D3 C41 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

No examen extraordinario de Xullo manténse o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 08/09/2016
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10/01/2017
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 15/06/2017

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

Bibliografía. Fontes de información

José Fernández Seara, **Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos**, Editorial Ciencia 3,
ATECYR, **Fundamentos de climatización**, ATECYR,
ATECYR, **Fundamentos de refrigeración**, ATECYR,
Enrique Torrella Alcaraz, **La producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia,

Recomendacións
