



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnoloxías de refrigeración e climatización

Materia	Tecnoloxías de refrigeración e climatización			
Código	V09G291V01409			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é que o alumnado adquira os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de instalacións de refrigeración por compresión de vapor e para a selección e dimensionamiento dos seus diversos compoñentes, así como o que coñeza tamén outros tipos de sistemas de refrigeración utilizados actualmente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacidade de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer 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.
C24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica
C48	Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío
C49	Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
D1	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.
D2	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
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica.	B1	C48	D1
Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.	B1	C24	D1
	B3	C29	
	B5	C48	
		C49	

Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización.	B1 B3 B5	C24 C29	D1 D3
Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización.	B3 B5	C24 C29	D1 D2 D3
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos.	B1	C29	D3
Nova	B1 B5	C29 C48	D3
Nova	B1 B5	C29 C48	D1
Nova			D1

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 REFRIXERANTES E O ACEITE	1. Fluídos refrixerantes 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 REFRIXERACIÓN POR ABSORCIÓN	1. Introducción 2. Principios de funcionamento 3. Sistema e ciclo básicos 4. Pares refrixerante-absorbente 5. Introducción ao cálculo dunha instalación 6. Ciclo práctico 7. Ciclos multietapa e multiefecto 8. Tipos de compoñentes en sistemas de refrixeración por absorción 9. Sistemas de refrixeración 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 refrixeración 5. Clasificación de sistemas de climatización e criterios de elección 6. Sistemas compactos 7. Sistemas partidos 8. Sistemas de caudal de refrixerante 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
Lección maxistral	22	40	62
Resolución de problemas	4	39.5	43.5
Prácticas de laboratorio	20	18	38
Traballo tutelado	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Explicación na aula dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas	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.
Traballo tutelado	Realizaranse traballos tutelados en grupos reducidos que serán guiados polo profesorado

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de titorías
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de titorías
Resolución de problemas	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de titorías
Traballo tutelado	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Durante o cuadrimestre, en data diferente á do exame oficial, realizarase unha proba que poderá incluír preguntas de teoría e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos. Nesta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia ás sesións tipo B e o informe de prácticas. Nesta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	10		C24 C48	D1
Traballo tutelado	Avaliarase un informe escrito e a presentación do traballo realizado. Nesta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	10	B1	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3
(*)					
Exame de preguntas obxectivas	Neste exame, que se realizará na data oficial establecida no calendario da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, poderse incluír preguntas de teoría e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos durante o transcurso da docencia da materia. Nesta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Consideracións sobre a Avaliación Continua:

O alumnado deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 sobre 10 na suma das cualificacións obtidas en cada metodoloxía avaliada.

Consideracións sobre a Avaliación Global:

O alumnado terá dereito a renunciar á avaliación continua unha vez transcorrido un mes desde o inicio da actividade docente (segundo a normativa da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía) e a súa cualificación será obtida do exame realizado na data oficial, debendo obter unha nota igual ou superior a 5 sobre 10 na devandita proba.

Consideracións sobre a Segunda Oportunidade:

O estudantado que non supere a materia pola modalidade de avaliación continua ou avaliación global na primeira

oportunidade terá dereito a unha segunda oportunidade realizando unha proba na data oficial que consta no calendario do centro, onde deberá obter unha nota igual ou superior a 5 sobre 10.

O calendario de exames do centro está dispoñible na seguinte web:

<https://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica de fluídos/V09G291V01204

Sistemas térmicos/V09G291V01205

Transmisión de calor/V09G291V01206