UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Técnicas de Frío		Código	631111305
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuadrimestre	Terceiro	Troncal	5.5
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web	www.udc.es			
Descrición xeral	Proporcionar conocimientos sobre la estructura y el funcionamiento de los equipos que constituyen las Instalaciones frigoríficas y de acondicionamiento de aire, de forma que permitan optimizar su funcionamiento y mantenimiento. Cálculo de Instalaciones frigoríficas y de acondicionamiento de aire.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen *Metodoloxías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado 4. Modificacións na avaliación *Observacións de avaliación: 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Reparar y mantener las instalaciones de frío y aire acondicionado a bordo de los buques.	A46 A52 A55 A56	B5 B11	
Cálculo de instalaciones de refrigeración	A55	B2 B3 B4 B5 B16	

Optimizar el funcionamiento de las instalaciones frigoríficas a bordo de los buques	A47	B2 B3 B5 B7 B11 B15 B16	C4 C7

Contidos	
Temas	**Subtemas**
CICLOS INVERSOS DE CARNOT Y DE RANKINE REPRESENTACIÓN Y RELACIONES TERMODINÁMICAS FUNDAMENTALES.	1.1 CICLO INVERSO DE CARNOT Diagramas dinámicos y entrópicos. Poder Refrigerante. Coeficiente de efecto frigorífico. 1.2 CICLO INVERSO DE RANKINE Coeficiente de efecto frigorífico. Ciclo real.
DISTINTAS FORMAS DE PRODUCCIÓN DE FRIO. MÁQUINAS FRIGORÍFICAS MAS UTILIZADAS EN LA ACTUALIDAD.	2.1 POR MEDIOS FÍSICOS Cambio de estado. Expansión. Efectos específicos. 2.2 POR MEDIOS QUIMICOS 2.3 POR COMPRESIÓN DE VAPOR. Por compresión simple. Por compresión múltiple. 2.4 CICLOS FRIGORÍFICOS DE EYECCIÓN DE VAPOR 2.5 CICLOS FRIGORIFICOS DE ABSORCIÓN.
INSTALACIONES FRIGORÍFICAS DE ABSORCIÓN.	3.1 INSTALACIONES DE ABSORCIÓN SIMPLE. Instalación de agua y Bromuro de Litio. Instalación de Amoniaco y agua . Representación en los diagramas de equilibrio. Descripción de los elementos que componen una instalación de absorción. Parámetros de funcionamiento. Instalación Dual. 3.2 INSTALACIONES DE DOBLE ETAPA. 3.3 CRISTALIZACIÓN Causas de la cristalización. Seguridades pasivas. Descristalización. Ventajas de las instalaciones de absorción. Cogeneración y absorción. Instalaciones con energía solar.
CALCULO DE UNA INSTALACIÓN DE COMPRESIÓN SIMPLE.	4.1 CICLO TEORICO Cálculo de la carga de enfriamiento. Potencia frigorífica nominal y efectiva. Producción frigorífica específica. Caudal de refrigerante. Producción frigorífica volumétrica. Caudal volumétrico. Trabajo de compresión teórico. Coeficiente de efecto frigorífico. Potencia frigorífica especifica. Potencia teórica. Calor cedido en el condensador. Rendimiento económico. 4.2 CICLO REAL, PERDIDAS. Rendimiento volumétrico. Rendimiento indicado. Rendimiento mecánico. Rendimiento neto o efectivo. Producción frigorífica volumétrica real. Potencia efectiva.
CALCULO DE LAS INSTALACIONES FRIGORÍFICAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE, TIPOS, DISCUSIÓN Y ELECCIÓN.	5.1 COMPRESIÓN MULTIPLE DIRECTA CON INYECCIÓN PARCIAL. Ciclo de funcionamiento. Balance energético. 5.2 COMPRESIÓN MÚLTIPLE DIRECTA CON INYECCIÓN TOTAL. Ciclo de funcionamiento. Balance energético. 5.3 COMPRESIÓN MÚLTIPLE EN CASCADA. Ciclo de funcionamiento. Balance energético. Elección de la instalación frigorífica.
FLUIDOS FRIGORÍFICOS, PROPIEDADES, COMPARACIÓN Y ELECCIÓN.	6.1 FLUIDOS FRIGORÍFICOS. Características termodinámicas, físicas y químicas. Clasificación en función de la presión de trabajo. Impacto ambiental. Codificación. Propiedades especificas. Comparación y elección . 6.2 FLUIDOS FRIGORIFEROS. Ventajas e inconvenientes. Clasificación. Propiedades y elección.

CÁLCULO FUNCIÓN Y ESTUDIO DEL COMPRESOR.	7.1 ESTUDIO DEL COMPRESOR ALTERNATIVO Finalidad. Tipos. Magnitudes características. Estudio de sus componentes, cuerpo del compresor, dispositivos de aspiración y descarga obturadores, dispositivos de lubricación, dispositivos de estanqueidad, dispositivos de protección y seguridad. 7.2 ESTUDIO DEL COMPRESOR ROTATIVO Características geométricas. Control de capacidad. ESTUDIO DEL COMPRESOR CENTRIFUGO.
CÁLCULO, FUNCIÓN Y ESTUDIO DEL CONDENSADOR.	8.1 CÁLCULO DEL CONDENSADOR. Zonas de funcionamiento. Transmisión térmica. Clasificación de los condensadores. Caudal de fluido de condensación. Diferencia media logarítmica de temperaturas. Condensadores de aire. Cálculo de un condensador multitubular horizontal
CÁLCULO FUNCIÓN Y ESTUDIO DEL EVAPORADOR.	9.1 CÁLCULO DE LOS EVAPORADORES. 9.2 DESESCARCHE EN LOS EVAPORADORES. DIDERENTES SISTEMAS. 9.2 CLASIFICACIÓN
CÁLCULO FUNCIÓN Y ESTUDIO DE LA VÁLVULA DE LAMINACIÓN.	10.1 APARATOS AUTOMATICOS DE ALIMENTACIÓN. Tubos capilares. Válvulas de expansión termostáticas. Válvulas automáticas de presión constante. 10.2 REGULADORES DE FLOTADOR. Reguladores colocados en el lado de alta presión y colocados en el lado de baja presión. 10.3 SISTEMAS DE INYECIÓN PILOTADOS. 10.4 VÁLVULAS SOLENOIDES.
ACCESORIOS DE UNA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.	11.1 SEPARADOR DE LÍQUIDO. 11.2 INTERCAMBIADOR DE CALOR 11.3 SEPARADOR DE ACEITE. 11.4 RECIPIENTE DE LÍQUIDO. 11.5 FILTRO DESIDRATADOR. 11.6 FILTROS DE PARTICULAS. 11.7 DESAIREADORES. 11.8 VÁLVULAS DE RETENCIÓN. 11.9 BOMBAS DE LÍQUIDO.
INSTRUMENTOS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN	12.1 PRESOSTATOS. 12.2 TERMOSTATOS. 12.3 VÁLVULAS ELECTROMAGNETICAS 12.4 REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE CONDENSACIÓN

CONDUCCIÓN DE INSTALACIONES.	13.1 MANTENIMIENTO. Lubricación. Carga de refrigerante. Detección de fugas. Secado de la planta. Diagnosis y corrección de defectos de funcionamiento más corrientes.
AIRE ACONDICIONADO. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL AIRE HÚMEDO.	14.1 TERMODINÁMICA DEL AIRE HÚMEDO. El aire atmosférico y el aire húmedo. El aire húmedo saturado. Grado de saturación y humedad relativa. Volumen específico del aire húmedo. Entalpía especifica del aire húmedo. Saturación adiabática. Temperatura de bulbo húmedo. Diagrama de Mollier. Diagrama de Ashrae.
PROCESOS PSCROMÉTRICOS.	15.1 PROCESOS PSICROMÉTRICOS. Mezcla adiabática de dos corrientes de aire húmedo. Calentamiento y enfriamiento sensible. Deshumidificación por enfriamiento. Calentamiento con humidificación. 15.2 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Recta de maniobra del local. Recta de maniobra del climatizador. Régimen de verano. Régimen de invierno.
CALCULO DE CARGAS.	CALCULO DE CARGAS. 16.1 RADIACIÓN SOLAR 16.2 AIRE EXTERIOR 16.3 APORTACIONES DE ORIGEN ELECTRICO. 16.4 FUENTES CALORIFICAS DIVERSAS.
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.	17.1 SISTEMAS TODO AIRE. 17.2 SISTEMAS TODO AGUA. 17.3 FA-COILS CON AIRE PRIMATIO. 17.4 INDUCTORES.
ELECTRICIDAD APLICADA EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	18.1ESQUEMAS DE FUERZA Y MANIOBRA. ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES TRIFÁSICOS 18.2 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO Y REGULACIÓN. ESQUEMAS DE MANIOBRA DE UNA INSTALACIÓN
RELICUACIÓN A BORDO DE BUQUES	19.1RELICUACIÓN EN BUQUES LPG 19.2 RELICUACIÓN EN BUQUES LNG
PROGRAMA DE PRACTICAS	Conocer e identificar todos los componentes de una instalación frigorífica de compresión. Estudio y reconocimiento de compresores frigoríficos. Practicas con los distintos sistemas de regulación de las instalaciones. Carga y descarga de fluido frigorífico de las instalaciones. Carga y descarga de aceite de lubricación. Conducción y regulación de una instalación. Balances energéticos. Practicas de psicometría en la instalación de aire acondicionado.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A46 A47 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B7 B4 B11 B15 B16 C4 C7	15	7.5	22.5
Sesión maxistral	A46 A47 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B7 B4 B11 B15 B16 C4 C7	45	67.5	112.5
Atención personalizada		2.5	0	2.5
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Prácticas de laboratorio	Detección de fugas . Solución de problemas . Carga de fluido. Balances térmicos. Regulación de la instalación
Sesión maxistral	Exposición de contenidos con presentaciones. Debates. Resolución de dudas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Prácticas de laboratorio	Los alumnos deberan presentarse en el despacho del profesor, con el fin de concretar los aspectos esenciales de las materias para ayudar a su estudio en las fechas que se indiquen. Los alumnos deberan efectuar todas las prácticas que figuran en el programa en el laboratorio.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Sesión maxistral	A46 A47 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B7 B4 B11 B15 B16 C4 C7	Prueba escrita de cuestiones teoricas y resolución de problemas propuestos	60
Prácticas de laboratorio	A46 A47 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B7 B4 B11 B15 B16 C4 C7	Realizar satisfactoriamente todas las prácticas propuestas	40
Outros			

Observacións avaliación
LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTEMPLADOS EN LOS CUADROS A-III/1 Y A-III/2 DEL CÓDIGO STCW Y SUS ENMIENDAS RELACIONADAS CON ESTA MATERIA SE TENDRÁN EN CUENTA A LA HORA DE DISEÑAR Y REALIZAR SU EVALUACIÓN.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Javier Romero (2012). Relicuación del boil off en buques LNG. Principios tecnológicos. Ingeniería Química.Nº 504.Editores:Alción - Javier Romero (2007). Análisis de los ciclos de compresión en doble etapa y cascada aplicado a la producción de frío industrial. Montajes e instalaciones.Nº 416 Editores:Alción - Javier Romero (2008). Análisis de la relicuación del boil off en buques de GNL. Ingeniería Química.Nº 462.Editores:Alción - Javier Romero (2010). Tipos de tanques para gases licuados. Ingeniería de Mantenimiento Marítimo BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE LA ASIGNATURA:Instalaciones frigoríficas. Tomo 1: Física aplicada. Autor: Rapin. 1998Instalaciones frigoríficas. Tomo 2: Tecnología. Autor: rapin. 1998 (2ª edición)Prácticas de las máquinas frigoríficas. Sistemas y aplicaciones. (Tomo II). Samir saydaoui 2010Refrigeración: principios, prácticas y funcionamiento. Autor Chris Langley. 2009Los refrigerantes en las instalaciones frigoríficas. Autor: Ernesto Rodríguez. 2005Manual de instalaciones frigoríficas. Autor: Joan Balboa Batlle. 2008Frío industrial (volumen 1). Mantenimiento y servicios a la producción. Autor: Richard Jiménez Prontuario del frío. Autor: P. Rapin. 2002Tratado práctico de refrigeración automática. Autor: José Alarcón CreusPrincipios de refrigeración por Roy J. y Dossat de C.E.C.S.A.Refrigeración por Juan Antonio Ramírez de CEACPrincipios y Sistemas de refrigeración por Edward G. Pita de LIMUSATecnología de los alimentos congelados por C.P. Mallet de A. Madrid Vicente?Análisis de los ciclos de compresión en doble etapa y cascada aplicado a la producción de frío industrial? Revista: Montajes e instalaciones, ISSN: 0210-184X, Nº 416 Mayo 2007. Autor: Javier Romero?Análisis de la relicuación del boil off en buques de GNL? Revista: Ingeniería Química, ISSN: 0210-2064, Nº 462 Septiembre 2008. Autor: Javier romero?Relicuación del boil off en buques LNG. Principios tecnológicos? Revista: Ingeniería Química, ISSN: 0210-2064, Nº 504. Abril 2012. Autor: Javier Romero ?Tipos de tanques para gases licuados?. Revista: Ingeniería de Mantenimiento Marítimo, ISSN: 1135-1950, segundo semestre 2010 Nº 12. Autor: Javier Romero
Bibliografía complementaria	Direcciones Web Relacionadashttp://www.ramonvizcaino.es/ http://www.frimetal.es/ http://www.hitsa.es/ http://www.fripanel.com/ http://www.carrier.es/ http://www.pecomark.comÂ Direcciones Web Relacionadashttp://www.ramonvizcaino.es/ http://www.frimetal.es/ http://www.hitsa.es/ http://www.fripanel.com/ http://www.carrier.es/ http://www.pecomark.com

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Termodinámica/631111209 Termotecnia e Mecánica de Fluídos/631111203
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Termodinámica/631111209 Física/631111105 Termotecnia e Mecánica de Fluídos/631111203
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías