



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	REFRIGERATION & AIR CONDITIONING	Code	730G02154	
Study programme	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optativa	4.5
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Arce Ceinos, Alberto	E-mail	alberto.arce@udc.es	
Lecturers	Arce Ceinos, Alberto	E-mail	alberto.arce@udc.es	
Web				
General description	Estudianse os conceptos fundamentais da produción do frío e do acondicionamiento do aire así como as operacións básicas, equipos e accesorios empregados neses procesos. Aplicación dos conceptos descritos anteriormente a la industria naval.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A20	Coñecemento dos equipos e sistemas auxiliares navais.
A52	Colaborar en equipo.
A55	Capacidade para análise dos sistemas de climatización e refrixeración mediante a termodinámica aplicada á transmisión de calor.
A56	Capacidade de deseño dos equipos e sistemas auxiliares navais, relativos á climatización e refrixeración.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B6	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B7	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B10	Actitude creativa.
B11	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B12	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B13	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B14	Concepción espacial.
B17	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results



	A20	B1	C3
	A52	B2	
	A55	B3	
	A56	B4	
		B5	
		B6	
		B7	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B17	

Contents	
Topic	Sub-topic
PROGRAMACIÓN PARTE TEÓRICA UNIDADE TEMÁTICA 1. REFRIXERACIÓN	Tema 1. Análisis termodinámico dos ciclos frigoríficos. Tema 2. Refrixerantes Tema 3. Compresores. Tema 4. Evaporadores. Tema 5. Condensadores. Tema 6. Tuberías. Tema 7. Válvulas e controis.
UNIDADE TEMÁTICA 2. INTRODUCCCIÓN A CLIMATIZACIÓN	Tema 8. Introducción a psicrometría. Tema 9. Introducción a la carga térmica. Tema 10. Sistemas de climatización.
UNIDADE TEMÁTICA 3. APLICACIONES A O BUQUE.	Tema 11. Cámaras de refrixeración e conxelación en pesqueiros. Tema 12. Túneles de conxelado. Tema 13. Salmueras para atuneros. Tema 14. Fábricas de xelo. Tema 15. Buques frigoríficos para transporte de cárnicos e vexetais. Tema 16. Gambuzas. Tema 17. Climatización habilitación.
PROGRAMACIÓN PARTE PRÁCTICA: P1. Túnel de psicrometría P2. Ciclo frigorífico.	

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A20 A55 A56 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 B12 B13 B17 C3	25	50	75



Laboratory practice	A20 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B6 B10 B11 B13 B14 B17 C3	4	4	8
Problem solving	A20 A55 A56 B1 B2 B3 B4 B7 B11 B12 B13 B14	12	12.48	24.48
Field trip	A20 A52 A55 A56 B1 B3 B5 B6 B10 B11 B12 B14 B17 C3	5	0	5
Personalized attention		0		0

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Previamente ao comezo das exposicións teóricas poñerase a disposición dos alumnos a programación completa coa bibliografía básica para desenvolvela, tanto na Facultade Virtual coma en copistería. Os temas que se consideran fundamentais, sobre todo para abordar os restantes impartiranse pola profesora nas clases teóricas. Previamente á súa impartición poñerase a disposición dos alumnos na Plataforma Moodle e en copistería, o resumo do tema
Laboratory practice	Realización de ensaios experimentais en montaxes didácticas. Avaliación de: asistencia e Informe (Exposición-Resultados-Discusión de resultados-Conclusións)
Problem solving	Proposición de problemas relacionados coas características dos sistemas de produción de frío e a súa tecnoloxía. Os boletíns de problemas propostos expoñeranse en Moodle, abordándose a súa resolución en clases de lousa, seminarios..
Field trip	Realizaranse visitas programadas a instalacións industriais nas que se leven a cabo actividades relacionadas cos temas desenvolvidos na docencia teórica. Como paso previo, expoñerase un resumo da actividade que realiza a industria/s a visitar, facendo fincapé na relación coa Climatización e Refrixeración en particular aplicada aos buques, así como con outros aspectos de interese como: seguridade e hixiene, produción, medio, prevención de riscos laborais, relacións humanas, etc.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Laboratory practice Problem solving	Todas as dúbidas, tanto os referentes á materia explicada coma as xurdidas durante a resolución dos problemas formulados ou da interpretación das probas experimentais a posteriori, se resolverán nas titorías (cada alumno unha hora á semana), en grupos pequenos.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	A20 A55 A56 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 B12 B13 B17 C3	50% da nota global Exame de 5 preguntas (2 puntos/ pregunta)	50
Laboratory practice	A20 A52 A55 A56 B2 B3 B5 B6 B10 B11 B13 B14 B17 C3	20 % da nota global. 10 % cada una das Prácticas.	20
Problem solving	A20 A55 A56 B1 B2 B3 B4 B7 B11 B12 B13 B14	30 % da nota global. Exame de problemas: 15 % resolución de problemas propostos: 15 %	30



Assessment comments

- *) A asistencia ás clases presenciais (Sesións Maxistrais e Solución de Problemas) cualificarase de acordo coa porcentaxe de asistencias a estas (máx 1 punto)
- *) OPCIÓN SUBSTITUTIVA: TRABALLO FIN DE MATERIA POR (Examen+ Traballo tutelado).
- *) Desenvolvemento do traballo ao longo de todo o cuadrimestre en grupos reducidos (3/4 alumnos/ grupo). Implica avaliación continua do traballo (elección, visita a Instalación industrial, consulta bibliográfica, normativa, lexislación, planos, tempo dedicado, etc), así como horas de consulta en tutorías concertadas coa profesora para comprobación do desenvolvemento do traballo, tanto a nivel individual como de grupo.
- *) Presentación en formato papel, CD, e PP, segundo normas preestablecer.
- *) Defensa e exposición pública do Traballo Fin de materia, en tempo limitado, nas datas sinaladas para iso (final do cuadrimestre)
- *) O seu avaliación final, que englobará tanto o aspecto individual como colectivo, equivalerá á suma das cualificacións que se obterían por Traballo tutelado e Sesións Maxistrais.

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - W. F. Stoecker y J. W. Jones (1982). Refrigeration and Air Conditioning. McGraw Hill Book Co.: New York - Stoecker, W.F., Saiz Jabardo, J.M. (2002). Refrigeração Industrial. Edgard Blücher Ltda.: Sao Paulo - Carrier Air Conditioning Company (2010). Manual de Aire Acondicionado. Marcombo, Boixareu Editores: Barcelona - Miranda Barreras, A.L., Rufes Martínez, P (2004). Fluidos frigoríficos. Ediciones CEAC: Barcelona - Chadderton, D.V. (2000). Manual Práctico del Aire acondicionado (Frío y Calor). A. Madrid Vicente, Ediciones.: Madrid - Miranda Barreras, A.L. (2000). Nueva enciclopedia sw la Climatización., AIRE ACONDICIONADO. Ediciones CEAC: Barcelona - Rapin, P.J., Jacquard, P (1997). Instalaciones frigoríficas, Tomo 1 y 2. Marcombo Boixareu Editores: Barcelona - Whitman, W.C., Jhonson, W.M. (1999). Tecnología de Refrigeración y Aire Acondicionado., Tomo 3. Marcombo Boixareu Editores: Barcelona - Reglamento de Seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias: RD 138/2011, de 4 de febrero de 2011., BOE Nº 57 de 8 de marzo de 2011., pp: 25817- 26011 - Normas de organismos de normalización oficiales nacionales e internacionales, sobre los temas afines al temario: ASHRAE, ASTM, UNE, EN, ISO, DIN..... - REGLAMENTACIÓN sobre higiene y seguridad en el trabajo tanto nacional como internacional.
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

QUÍMICA/730G02104
 TERMODINÁMICA TÉCNICA/730G02115
 MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G02119

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.