



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Air Conditioning and Refrigeration		Code	730496226
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador	Arce Ceinos, Alberto	E-mail	alberto.arce@udc.es	
Lecturers	Arce Ceinos, Alberto	E-mail	alberto.arce@udc.es	
Web				
General description	This subject provides a fundamental approach for designing thermal systems in industrial processes and termal enviroments for people in buildings. Specific topics include refigeration cycles and systems, psychrometric principles, processes and applications, heating and cooling loads in buildings, themal confort, and air quality.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A4	Capacidade para analizar solucións alternativas para a definición e optimización das plantas de enerxía e propulsión de buques.
B2	CB07 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B3	CB08 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
C2	C1 Capacidade pra desenrolar a actividade profesional nun entorno multilingue
C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
	AC4	BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC7
Exergy	AC4	BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC7
Psicrometry	AC4	BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC7
Refrigeration systems	AC4	BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC7
Optimization and simulation	AC4	BC2 BC3 BC5	CC2 CC3 CC7



Contents	
Topic	Sub-topic
0 Os temas seguintes desenrolan os contidos establecidos nas fichas da Memoria de Verificación que son:	(i) Revisión de termodinámica y transferencia de calor. (ii) Introducción al análisis energético de sistemas térmicos. (iii) Intercambiadores de calor: diseño y simulación. (iv) Fundamentos de psicrometría y aplicaciones: industriales (secado), confort térmico y climatización. (v) Sistemas frigoríficos. (vi) Ciclos motores a vapor y de aire. (vii) Introducción a las técnicas de optimización y simulación de sistemas térmicos.
1 Thermodynamic and heat transfer revision	Termodinámica Transferencia de calor
2 Introduction to the exergy analysis of thermal systems	Balance de exergía Sistemas abertos
3 Heat exchangers	3.1 Design 3.2 Simulation
4 Fundamentals of psicrometry and applications	4.1 Drying 4.2 Comfort and air conditioning
5 Refrigeration systems	Refrigerantes Ciclo de compresión de calor Coeficiente de rendemento Bomba de calor
6 Air and vapor motor cycles	Ciclo Rankine Ciclo Brayton
7 Introduction to optimization techniques and simulation of thermal systems	Optimización Simulación

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 B2 B3 B5 C2 C3 C7	15	15	30
Supervised projects	A4 B2 B3 B5 C2 C3 C7	0	20	20
Problem solving	A4 B2 B3 B5 C2 C3 C7	25	36.5	61.5
Personalized attention		1	0	1
(*)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	Oral presentation aided with audiovisual material to expose the fundamentals of each chapter
Supervised projects	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do "cómo facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor.
Problem solving	Oral presentation audiovisually aided and the introduction of questions with the aim of transmitting knowledge and assisting the learning.

Personalized attention



Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Problem solving Supervised projects	Tutoring and email assistance

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Problem solving	A4 B2 B3 B5 C2 C3 C7	Exam	80
Supervised projects	A4 B2 B3 B5 C2 C3 C7	Entrega de traballos	20

Assessment comments
Exam: 100% of the qualification 210 min Consists on solving 3 or 4 problems similar to those proposed in each chapter. The use of textbook and solved exercises could be allowed during the exam.

Sources of information	
Basic	- Incropera, F. P. y DeWitt, D. P. (). Fundamentos de transferencia de calor. - Moran y Shapiro (). Fundamentos de termodinámica técnica. - Stoecker y Jones (). Refrigeration and air conditioning. - Eastop & Maconky (). Applied thermodynamics for Engineering and Technologists.
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Masters Thesis/730496216
Other comments



?Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:

? Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático

? Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos

? En caso de ser necesario realizarlos en papel:

- No se emplearán plásticos

- Se realizarán impresiones a doble cara.

- Se empleará papel reciclado.

- Se evitará la impresión de borradores.

? Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

? Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales

? Se incorpora perspectiva de género en la docencia de esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas?)

? Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.

? Se deberán detectar situaciones de discriminación y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.

(*)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.