



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
Subject (*)	Industrial Heat Transfer		Code	730G03020
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6
Language	Spanish			
Teaching method	Hybrid			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaConstrucións NavaisEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Lamas Galdo, Isabel	E-mail	isabel.lamas.galdo@udc.es	
Lecturers	Lamas Galdo, Isabel	E-mail	isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web				
General description	Heat transfer mechanisms (conduction, convection and radiation) and practical applications in engineering.			
Contingency plan	1. Modifications to the contents No modifications. 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained No modifications. *Teaching methodologies that are modified No modifications. 3. Mechanisms for personalized attention to students E-mail, moodle and teams. These will be consulted every dary. 4. Modifications in the evaluation No modifications. *Evaluation observations: The exams will take place online. 5. Modifications to the bibliography or webgraphy No modifications.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A21	TEM3 - Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
B1	CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	CB03 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo



B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 - Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B8	B7 - Deseñar e realizar investigacións en ámbitos novos ou pouco coñecidos, con aplicación de técnicas de investigación (con metodoloxías tanto cuantitativas como cualitativas) en distintos contextos (ámbito público ou privado, con equipos homoxéneos ou multidisciplinares etc.) para identificar problemas e necesidades
B9	B8 - Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	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.
C2	C4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	C5 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Applications of thermal engineering.		A21	B1 C1
			B2 C2
			B3 C3
			B4 C4
			B5 C5
			B6 C6
			B7
			B8
			B9

Contents	
Topic	Sub-topic
The following topics develop the contents indicated in the Verification Memory (Memoria de Verificación), which are:	Thermal engineering. Heat transfer Industrial refrigeration Air conditioning
1. Introduction	Introduction Heat transfer modes Conservation of energy
2. One-dimensional steady heat conduction	Introdution General heat conduction equation Cartesian coordinates Thermal contact resistance Cylindrical coordinates Spherical coordinates Fins



3. Numerical methods	Introduction Solution of the governing equations
4. Transient heat conduction	Lumped system analysis Semi-infinite solids Other cases
5. External forced convection	Introduction Flow across flat plates Flow across cylinders Flow across spheres Flow across tube banks Other cases
6. Internal forced convection	The entrance region Laminar flow Turbulent flow Non-circular tubes Distribution of temperature
7. Free convection	Introduction Vertical plates Inclined and horizontal plates Cylinders Spheres
8. Boiling and condensation	Boiling Condensation
9. Heat exchangers	Introduction DTML method Epsilon-NUT method
10. Radiation heat transfer	Fundamentals Radiation heat transfer
11. Refrigeration	Fundamentals Refrigeration procedures

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	18	36	54
Problem solving	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	17	68	85
Mixed objective/subjective test	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	4	6	10
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	Classes.



Problem solving	Problem solving. Students must deliver exercises.
Mixed objective/subjective test	Exam/s

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Attention will be provided by personalized attention, e-mail and Teams.
Problem solving	Academic dispense is allowed. Students who request it must contact teacher to realize additional homework.
Mixed objective/subjective test	

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Problem solving	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Students must deliver exercises	30
Mixed objective/subjective test	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exam/s	70
Others			

Assessment comments
The evaluation criteria of the 2nd opportunity are the same as those of the 1st opportunity except that, in case of partial exams, the mark obtained in these will not be taken into account in the 2nd opportunity. In order to pass it will be necessary to obtain at least 4 in the final exam and 5 in the global score.

Sources of information	
Basic	- Incropera, F. P.; DeWitt, D. P., (). Fundamentos de Transferencia de Calor y Materia 5ª Ed. Pearson Educación - Cengel, Y.A. (). Heat Transfer. A Practical Approach. McGraw-Hill - Sáiz Jabardo, J.M., Arce Ceinos, A., Lamas Galdo, M.I. (). Transferencia de Calor. Universidade da Coruña - Holman, H.P. (). Transferencia de Calor. McGraw-Hill - Mills, A.F. (). Transferencia de Calor. Irwin
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Thermodynamics /730G03014
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Fluid Mechanisc /730G03018
Subjects that continue the syllabus
Graduation Project/730G03068
Other comments

proposed to correct them.

5/5