



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	CALOR E FRÍO INDUSTRIAL/REFRIGERACIÓN	Código	730G03020	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña Construcións Navais Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Lamas Galdo, Isabel	Correo electrónico	isabel.lamas.galdo@udc.es	
Profesorado	Lamas Galdo, Isabel	Correo electrónico	isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Aportar ao alumno os fundamentos da transmisión de calor e introducilo no equipo básico implicado nesta operación. Asentar e completar os coñecementos do alumno sobre conducción e convección de calor, incorporar o estudo da radiación como mecanismo de transporte.</p> <p>Estudiar os fundamentos da transmisión de calor en fluxo externo e interno de fluídos para a súa posterior aplicación a operacións basadas na mecánica de fluídos.</p> <p>Dar unha visión global dos equipos de intercambio de calor de uso industrial, e capacitar o alumno para realizar o deseño de algúns equipos sinxelos.</p>			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos Non se realizarán cambios</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Non se realizarán cambios</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican Non se realizarán cambios</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Correo electrónico, moodle e teams. Consultarase diariamente.</p> <p>4. Modificacións na avaliación Non se realizarán cambios</p> <p>*Observacións de avaliación: Os exames serán de forma non presencial.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non se realizarán cambios</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñecer aplicacións da enxeñaría térmica.		A21	B1 C1 B2 C2 B3 C3 B4 C4 B5 C5 B6 C6 B7 B8 B9

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques o temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación que son:	Ingeniería térmica. Transmisión de calor Refrigeración industrial Climatización
1. Introducción á transmisión de calor	Introducción Modos de transferencia de calor Conservación da enerxía



2. Conducción de calor unidimensional en estado estacionario	<p>Introducción</p> <p>Ecuación xeral da conducción de calor</p> <p>Coordinadas cartesianas</p> <p>Circuito eléctrico análogo en coordenadas cartesianas</p> <p>Resistencia térmica de contacto</p> <p>Coordinadas cilíndricas</p> <p>Circuito eléctrico análogo en coordenadas cilíndricas</p> <p>Coordinadas esféricas</p> <p>Circuito eléctrico análogo en coordenadas esféricas</p> <p>Aletas</p>
3. Métodos numéricos	<p>Introducción</p> <p>Resolución de ecuacións</p>
4. Conducción de calor unidimensional en réxime transitorio	<p>Análise simplificada</p> <p>Sólidos semi-infinitos</p> <p>Outros casos</p>
5. Convección forzada. Fluxo exterior	<p>Introducción</p> <p>Fluxo exterior a placas planas</p> <p>Fluxo exterior a cilindros</p> <p>Fluxo exterior a esferas</p> <p>Fluxo exterior a bancos de tubos</p> <p>Outros casos</p>
6. Convección forzada. Fluxo interior	<p>Rexión de entrada hidrodinámica</p> <p>Rexión de entrada térmica</p> <p>Correlacións para conductos circulares. Fluxo laminar</p> <p>Correlacións para conductos circulares. Fluxo turbulento</p> <p>Correlacións para conductos non circulares</p> <p>Distribución de temperaturas</p>
7. Convección libre	<p>Introducción</p> <p>Correlacións para placas verticais</p> <p>Correlacións para placas inclinadas e horizontais</p> <p>Correlacións para cilindros</p> <p>Correlacións para esferas</p>
8. Convección con cambio de fase	<p>Ebulición</p> <p>Condensación</p>
9. Intercambiadores de calor	<p>Tipos</p> <p>Método DTML</p> <p>Método epsilon-NUT</p>
10. Radiación térmica	<p>Introducción</p> <p>Radiación térmica</p>
11. Refrixeración	<p>Fundamentos</p> <p>Técnicas de produción de frío</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	18	36	54



Solución de problemas	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	17	68	85
Proba mixta	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	4	6	10
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases
Solución de problemas	Resolución de problemas propostos
Proba mixta	Exame que abarcará a totalidade do temario

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención será mediante titorías presenciais, correo electrónico e Teams.
Solución de problemas	Permítese dispensa académica. Os alumnos que a soliciten deberanse de poñer en contacto co profesor para compensar.
Proba mixta	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Entrega de problemas	30
Proba mixta	A21 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame que abarcará a totalidade do temario	70
Outros			

Observacións avaliación
Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade son os mesmos que os da 1ª oportunidade agás que, en caso de realizar exames parciais, a nota obtida nos mesmos non se terá en conta en 2ª oportunidade. Para aprobar será necesario obter ao menos un 4 no examen final e un 5 na nota global da asignatura.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- 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
Bibliografía complementaria	

Recomendacións



Materias que se recomenda ter cursado previamente
TERMODINÁMICA/730G03014
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G03018
Materias que continúan o temario
Traballo Fin de Grao/730G03068
Observacións
<p>Para axudar a acadar un ambiente inmediato sostido e cumprir o obxectivo da acción número 5: "Educación e investigación ambiental e social sa e sostible" do "Plan de Acción do Campus Verde de Ferrol":</p> <p>entrega dos traballos documentais feitos neste asunto:</p> <p>Pedírase en formato virtual e / ou soporte informático</p> <p>Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimir</p> <p>Se é necesario facelos en papel:</p> <ul style="list-style-type: none">- Os plásticos non serán utilizados- As impresións dobre cara realizaranse.- Usarase o papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores. <p>Debe realizarse o uso sostenible de recursos e prevención de impactos negativos sobre o medio natural</p> <p>Hai que ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais</p> <p>A perspectiva de xénero incorpórase á docencia desta materia (usarase a lingua non sexista, a bibliografía dos autores de ambos sexos será utilizada, a intervención na clase dos alumnos será incentivada ...)</p> <p>Realizarase o traballo para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase o medioambiente para modificar e promover valores de respecto e igualdade.</p> <p>Deben detectarse situacións de discriminación e propoñerán accións e medidas para corríxilos.</p> <p>? Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.</p>

(*)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