



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	CALOR E FRÍO INDUSTRIAL/REFRIGERACIÓN		Código	730G03020
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
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	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. 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. 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.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Coñecer aplicacións da enxeñaría térmica.	A21	B1 B2 B3 B4 B5 B6 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	Introducción Ecuación xeral da conducción de calor Coordinadas cartesianas Circuito eléctrico análogo en coordenadas cartesianas Resistencia térmica de contacto Coordinadas cilíndricas Circuito eléctrico análogo en coordenadas cilíndricas Coordinadas esféricas Circuito eléctrico análogo en coordenadas esféricas Aletas
3. Métodos numéricos	Introducción Resolución de ecuacións
4. Conducción de calor unidimensional en réxime transitorio	Análise simplificada Sólidos semi-infinitos Outros casos
5. Convección forzada. Fluxo exterior	Introducción Fluxo exterior a placas planas Fluxo exterior a cilindros Fluxo exterior a esferas Fluxo exterior a bancos de tubos Outros casos
6. Convección forzada. Fluxo interior	Rexión de entrada hidrodinámica Rexión de entrada térmica Correlacións para conductos circulares. Fluxo laminar Correlacións para conductos circulares. Fluxo turbulento Correlacións para conductos non circulares Distribución de temperaturas
7. Convección libre	Introducción Correlacións para placas verticais Correlacións para placas inclinadas e horizontais Correlacións para cilindros Correlacións para esferas
8. Convección con cambio de fase	Ebulición Condensación
9. Intercambiadores de calor	Tipos Método DTML Método epsilon-NUT
10. Radiación térmica	Introducción Radiación térmica
11. Refrixeración	Fundamentos Técnicas de produción de frío
Práctica 1. Medición da temperatura	Familiarización con distintos dispositivos de medida de temperatura: termómetro de bulbo, bourdón, expansión metálica, termopar, termisor e PT100. Medición da temperatura da mezcla auga-xeo e auga en ebulición.
Práctica 2. Estudo da conducción de calor	Comprobación da ley de Fourier de conducción aplicada a unha parede plana cun gradiente lineal de temperatura.
Práctica 3. Determinación da conductividade dun sólido	Determinación da conductividade térmica de distintos materiais a partir da ley de Fourier de conducción estacionaria aplicada a unha parede plana.
Práctica 4. Convección en fluxo interior nun cilindro	Estudo de desprendemento da capa límite dun fluido en circulación sobre a superficie dun cilindro observando a temperatura sobre a superficie cilíndrica.



Práctica 5. Estudo dun intercambiador de calor de carcasa e tubos	Estudo do coeficiente integral de transmisión de calor para diferentes condicións de operación e variación coa diferenza de temperaturas media logarítmica. Comparación con intercambiador de placas.
Práctica 6. Estudo dun intercambiador de placas	Estudo de coeficiente integral de transmisión de calor para diferentes condicións de operación e variación coa diferenza de temperaturas media logarítmica. Comparación con intercambiador de carcasa e tubos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	10	0	10
Sesión maxistral	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	22	44	66
Solución de problemas	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	16	32	48
Proba mixta	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	4	6	10
Prácticas de laboratorio	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	5	10	15
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
Actividades iniciais	Realizárase un exame parcial que abarcará aspectos iniciais
Sesión maxistral	Clases
Solución de problemas	Resolución de problemas propostos
Proba mixta	Exame que abarcará a totalidade do temario
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios no laboratorio

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Atenderase mediante tutorías e correo electrónico.
Solución de problemas	Permítese dispensa académica. Os alumnos que a soliciten deberanse de poñer en contacto co profesor para compensar.
Prácticas de laboratorio	
Proba mixta	
Actividades iniciais	

Avaliación
------------



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Entrega de problemas	10
Prácticas de laboratorio	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Entrega de informe	10
Proba mixta	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame que abarcará a totalidade do temario	70
Actividades iniciais	A21 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	Exame parcial que abarcará aspectos iniciais	10
Outros			

### Observacións avaliación

Para os alumnos de dispensa académica as prácticas de laboratorio serán substituídas por actividades propostas polo profesor. A ponderación na cualificación é a mesma que para as prácticas de laboratorio.

En caso de non realizarse prácticas de laboratorio, o porcentaxe correspondente da nota incluírase na parte de solución de problemas.

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

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incropera, F. P.; DeWitt, D. P., (). Fundamentos de Transferencia de Calor y Materia 5ª Ed. Pearson Educación</li><li>- Cengel, Y.A. (). Heat Transfer. A Practical Approach. McGraw-Hill</li><li>- Sáiz Jabardo, J.M., Arce Ceinos, A., Lamas Galdo, M.I. (). Transferencia de Calor. Universidade da Coruña</li><li>- Holman, H.P. (). Transferencia de Calor. McGraw-Hill</li><li>- Mills, A.F. (). Transferencia de Calor. Irwin</li></ul>  
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### 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

