



Guía Docente

Datos Identificativos				
Asignatura (*)	CALOR E FRIO INDUSTRIAL/REFRIG		Código	730G04020
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións NavaisEnxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Profesorado	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
	Lamas Galdo, Isabel		isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias da titulación

Código	Competencias da titulación
--------	----------------------------

Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación
---	----------------------------



Aportar al alumno los fundamentos de la transmisión de calor e introducirle en el equipo básico implicado en esta operación.
Asentar y completar los conocimientos del alumno sobre conducción y convección de calor, incorporar el estudio de la radiación como mecanismo de transporte.
Estudiar los fundamentos de la transmisión de calor en flujo externo e interno de fluidos para su posterior aplicación a operaciones basadas en la mecánica de fluidos.
Dar una visión global de los equipos de intercambio de calor de uso industrial, y capacitar al alumno para realizar el diseño de algunos equipos sencillos.

- A1
- A2
- A3
- A4
- A5
- A6
- A7
- A8
- A9
- A10
- A11
- A12
- A13
- A14
- A15
- A16
- A17
- A18
- A19
- A20
- A21
- A22
- A23
- A24
- A25
- A26
- A27
- A28
- A29
- A30
- A31
- A32
- A33
- A34
- A35
- A36
- A37
- A38
- A39
- A40
- A41
- A42
- A43
- A44
- A45
- A46
- A47
- A48
- A49
- A50



A51	B1	C1
A52	B2	C2
A53	B3	C3
A54	B4	C4
A55	B5	C5
A56	B6	C6
A57	B7	C7
A58	B8	C8
A59	B9	
A60	B10	
A61	B11	
A62	B12	
A63	B13	
A64	B14	
A65	B15	
A66	B16	
A67	B17	
	B18	
	B19	
	B20	
	B21	
	B22	
	B23	



Utilización de las fuentes de conocimientos de transmisión de calor y su importancia en procesos industriales más usuales, y desarrollo de una capacidad de trabajo autónomo a partir de las mismas.

Utilización de la informática, programas de texto y hojas de cálculo (Microsoft Excel y EES).

Utilización del principal idioma en la utilización de fuentes, el inglés.

Desarrollo de la capacidad de abstracción y modelización, con la utilización de equipos de transmisión de calor en la representación y apreciación de la realidad de los procesos industriales que envuelvan transmisión de calor.

Fomentar el trabajo individual y en grupo de los alumnos.

- A1
- A2
- A3
- A4
- A5
- A6
- A7
- A8
- A9
- A10
- A11
- A12
- A13
- A14
- A15
- A16
- A17
- A18
- A19
- A20
- A21
- A22
- A23
- A24
- A25
- A26
- A27
- A28
- A29
- A30
- A31
- A32
- A33
- A34
- A35
- A36
- A37
- A38
- A39
- A40
- A41
- A42
- A43
- A44
- A45
- A46
- A47
- A48
- A49
- A50



A51	B1	C1
A52	B2	C2
A53	B3	C3
A54	B4	C4
A55	B5	C5
A56	B6	C6
A57	B7	C7
A58	B8	C8
A59	B9	
A60	B10	
A61	B11	
A62	B12	
A63	B13	
A64	B14	
A65	B15	
A66	B16	
A67	B17	
	B18	
	B19	
	B20	
	B21	
	B22	
	B23	



Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción a la transmisión de calor	<ul style="list-style-type: none">1.1. Historia1.2. Aplicaciones1.3. Fundamentos1.4. Leyes constitutivas ó fenomenológicas<ul style="list-style-type: none">1.4.1. Conducción de calor1.4.2. Convección de calor1.4.3. Radiación térmica1.5. Condiciones de contorno en la superficie de un sólido <p>Problemas</p>
2. Conducción de calor estacionaria unidimensional	<ul style="list-style-type: none">2.1. Ecuación general de conducción de calor2.2. Pared plana2.3. Resistencia térmica de contacto2.4. Conducción con generación interna2.5. Problemas en coordenadas cilíndricas2.6. Problemas en coordenadas esféricas2.7. Aletas<ul style="list-style-type: none">2.7.1. Ecuación general de aletas unidimensionales2.7.2. Aletas de sección transversal constante2.7.3. Transferencia de calor por la aleta2.7.4. Eficiencia de aleta2.7.5. Longitud corregida2.7.6. Eficiencia global de una superficie aleteada <p>Problemas</p>
3. Conducción de calor estacionaria en dos y tres dimensiones	<ul style="list-style-type: none">1. Introducción2. Métodos analíticos3. Métodos gráficos4. Métodos numéricos5. Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas:<ul style="list-style-type: none">5.1. Método de inversión de matrices5.2. Método Iterativo de Gauss-Siedel5.3. Método de Relajación <p>Problemas</p>
4. Conducción de calor no estacionaria	<ul style="list-style-type: none">4.1. Análisis simplificado4.2. El sólido semi-infinito<ul style="list-style-type: none">4.2.1 Contacto entre dos sólidos semi-infinitos4.3. Conducción transitoria unidimensional <p>Problemas</p>



5. Convección en fluxo exterior	<ul style="list-style-type: none">5.1 Capa Límite5.1.1. Ecuaciones integrales en la capa límite?placa plana5.2. Método Integral-placa plana5.2.1. Capa límite hidrodinámica5.2.2. Capa límite térmica5.2.3. Analogía de Colburn5.2.4. Resumen de las correlaciones5.3 Capa límite turbulenta-placa plana5.3.1. Capa hidrodinámica5.3.2. Capa térmica5.4. Flujo exterior a cilindros5.5. Resumen de las correlaciones para flujo exteriorProblemas
6. Convección en flujo interior	<ul style="list-style-type: none">6.1. Región de entrada6.2. Región de entrada térmica6.3. Flujo laminar desarrollado6.3.1. Velocidad y coeficiente de rozamiento6.3.2. Transferencia de calor6.4. Flujo turbulentoProblemas
7. Convección con cambio de fase	<ul style="list-style-type: none">7.1. Introducción7.2. Ebullición7.2.1. Curva de ebullición7.3. Condensación7.3.1. Condensación en película7.3.2. Condensación en gotas
8. Intercambiadores de calor	<ul style="list-style-type: none">8.1. Introducción8.2. Tipos de intercambiadores8.3. Coeficiente global de transferencia de calor8.4. Diferencia media de temperaturas logarítmica8.5. Número de Unidades de Transferencia, NUTProblemas
9. Radiación térmica	<ul style="list-style-type: none">9.1. Introducción9.2. Conceptos básicos9.3. El cuerpo negro9.4. Superficies reales9.5. La ley de Kirchoff9.6. Transferencia de calor por radiación entre superficies-Introducción9.7. Álgebra de los factores de forma9.8. Intercambio de calor entre dos superficies9.9. Envoltorios de superficies negras9.10. Envoltorios de ?N? superficies difusas, grises, opacas e isotérmicas9.11. Blindajes de radiación9.12. Transferencia simultánea de calor por convección y radiación9.13. Transferencia de calor por radiación con medio participante
Práctica 1. Medición de la temperatura	<p>Familiarización con distintos dispositivos de medida de temperatura: Termómetro de bulbo, bourdon, expansión metálica, termopar, termistor y PT100</p> <p>Medición de la temperatura de la mezcla agua-hielo y agua en ebullición</p>
Práctica 2. Estudio de la conducción de calor	<p>Comprobación de la Ley de Fourier de conducción aplicada a una pared plana con un gradiente lineal de temperatura</p>



Práctica 3. Determinación de la conductividad de un sólido	Determinación de la conductividad térmica de distintos materiales a partir de la Ley de Fourier de conducción estacionaria aplicada a una pared plana.
Práctica 4. Convección en flujo exterior en un cilindro	Estudio del desprendimiento de la capa límite de un fluido en circulación sobre la superficie de un cilindro observando la temperatura sobre la superficie cilíndrica
Práctica 5. Estudio de un intercambiador de carcasa y tubos	Estudio del coeficiente integral de transmisión de calor para diferentes condiciones de operación y su variación con la diferencia de temperaturas media logarítmica Comparación con intercambiador de placas
Práctica 6. Estudio de un intercambiador de placas	Estudio del coeficiente integral de transmisión de calor para diferentes condiciones de operación y su variación con la diferencia de temperaturas media logarítmica Comparación con intercambiador de carcasa y tubos

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	20	24	44
Solución de problemas	23	30	53
Prácticas de laboratorio	11	15	26
Prácticas a través de TIC	11	15	26
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	Clase maxistral / Proba escrita
Solución de problemas	Resolución de problemas propostos / Proba escrita
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios no laboratorio / Entrega de informe
Prácticas a través de TIC	Prácticas EES / Entrega de informe

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Solución de problemas Prácticas a través de TIC Sesión maxistral	Tutorías y consulta en correo electrónico

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Entregar informe	10
Solución de problemas	Proba escrita	60
Prácticas a través de TIC	Entregar informe	10



Sesión maxistral	Proba escrita	20
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	- Incropera, F. P. e DeWitt, D. P., (1999). Fundamentos de Transferencia de Calor y Materia 5ª Ed. Pearson Educación - Sáiz Jabardo, J.M., Arce Ceinos, A., Lamas Galdo, M.I. (2012). Transferencia de Calor. Universidade da Coruña - Mills, A.F. (1996). Transferencia de Calor, 1ª Ed. Irwin
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Traballo Fin de Grao/730G03068

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G03018

Materias que continúan o temario

TERMODINÁMICA/730G03014

Observacións

(*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