



Guía Docente

Datos Identificativos				
Asignatura (*)	Trasmisión de Calor		Código	730112406
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Profesorado	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Aportar ao alumno os fundamentos da transmisión de calor e introducirle no equipo básico implicado nesta operación. Asentar e completar os coñecementos do alumno sobre conduction 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 fluidos para a súa posterior aplicación a operacións baseadas na mecánica de fluidos.</p> <p>Dar unha visión global dos equipos de intercambio de calor de uso industrial, e capacitar ao alumno para realizar o deseño de algúns equipos sinxelos.</p>			

Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título
---------------------------	-------------------------------------



<p>Achegar ao alumno os fundamentos da transmisión de calor e introducilo no equipo básico implicado nesta operación.</p> <p>Asentar e completar os coñecementos do alumno sobre condución e convección de calor, incorporar o estudo da radiación como mecanismo de transporte.</p> <p>Estudar os fundamentos da transmisión de calor en fluxo externo e interno de fluídos para a súa posterior aplicación a operacións baseadas 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 dalgúns equipos sinxelos.</p>	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A4	B4	C4
	A5	B5	C5
	A6	B6	C6
	A7	B7	C7
	A8	B8	C8
	A9	B9	
	A10	B10	
	A11	B11	
	A12	B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	
		B19	
		B20	
		B21	
		B22	
		B23	
<p>Utilización das fontes de coñecementos de transmisión de calor e a súa importancia en procesos industriais máis usuais, e desenvolvemento dunha capacidade de traballo autónomo a partir destas.</p> <p>Utilización da informática, programas de texto e follas de cálculo (Microsoft Excel e EES).</p> <p>Utilización do principal idioma na utilización de fontes, o inglés.</p> <p>Desenvolvemento da capacidade de abstracción e modelización, coa utilización de equipos de transmisión de calor na representación e apreciación da realidade dos procesos industriais que envolvan transmisión de calor.</p> <p>Fomentar o traballo individual e en grupo dos alumnos.</p>	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A4	B4	C4
	A5	B5	C5
	A6	B6	C6
	A7	B7	C7
	A8	B8	C8
	A9	B9	
	A10	B10	
	A11	B11	
	A12	B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	
		B19	
		B20	
		B21	
		B22	
		B23	

Contidos	
Temas	Subtemas



1. Introducción a la transmisión de calor	1.1. Historia 1.2. Aplicaciones 1.3. Fundamentos 1.4. Leyes constitutivas ó fenomenológicas 1.4.1. Conducción de calor 1.4.2. Convección de calor 1.4.3. Radiación térmica 1.5. Condiciones de contorno en la superficie de un sólido Problemas
2. Conducción de calor estacionaria unidimensional	2.1. Ecuación general de conducción de calor 2.2. Pared plana 2.3. Resistencia térmica de contacto 2.4. Conducción con generación interna 2.5. Problemas en coordenadas cilíndricas 2.6. Problemas en coordenadas esféricas 2.7. Aletas 2.7.1. Ecuación general de aletas unidimensionales 2.7.2. Aletas de sección transversal constante 2.7.3. Transferencia de calor por la aleta 2.7.4. Eficiencia de aleta 2.7.5. Longitud corregida 2.7.6. Eficiencia global de una superficie aleteada Problemas
3. Conducción de calor estacionaria en dos y tres dimensiones	1. Introducción 2. Métodos analíticos 3. Métodos gráficos 4. Métodos numéricos 5. Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas: 5.1. Método de inversión de matrices 5.2. Método Iterativo de Gauss-Siedel 5.3. Método de Relajación Problemas
4. Conducción de calor no estacionaria	4.1. Análisis simplificado 4.2. El sólido semi-infinito 4.2.1 Contacto entre dos sólidos semi-infinitos 4.3. Conducción transitoria unidimensional Problemas



5. Convección en fluxo exterior	5.1 Capa Límite 5.1.1. Ecuaciones integrales en la capa límite?placa plana 5.2. Método Integral-placa plana 5.2.1. Capa límite hidrodinámica 5.2.2. Capa límite térmica 5.2.3. Analogía de Colburn 5.2.4. Resumen de las correlaciones 5.3 Capa límite turbulenta-placa plana 5.3.1. Capa hidrodinámica 5.3.2. Capa térmica 5.4. Flujo exterior a cilindros 5.5. Resumen de las correlaciones para flujo exterior Problemas
6. Convección en flujo interior	6.1. Región de entrada 6.2. Región de entrada térmica 6.3. Flujo laminar desarrollado 6.3.1. Velocidad y coeficiente de rozamiento 6.3.2. Transferencia de calor 6.4. Flujo turbulento Problemas
7. Convección con cambio de fase	7.1. Introducción 7.2. Ebullición 7.2.1. Curva de ebullición 7.3. Condensación 7.3.1. Condensación en película 7.3.2. Condensación en gotas
8. Intercambiadores de calor	8.1. Introducción 8.2. Tipos de intercambiadores 8.3. Coeficiente global de transferencia de calor 8.4. Diferencia media de temperaturas logarítmica 8.5. Número de Unidades de Transferencia, NUT Problemas
9. Radiación térmica	9.1. Introducción 9.2. Conceptos básicos 9.3. El cuerpo negro 9.4. Superficies reales 9.5. La ley de Kirchoff 9.6. Transferencia de calor por radiación entre superficies-Introducción 9.7. Álgebra de los factores de forma 9.8. Intercambio de calor entre dos superficies 9.9. Envoltorios de superficies negras 9.10. Envoltorios de ?N? superficies difusas, grises, opacas e isotérmicas 9.11. Blindajes de radiación 9.12. Transferencia simultánea de calor por convección y radiación 9.13. Transferencia de calor por radiación con medio participante
Práctica 1. Medición de la temperatura	Familiarización con distintos dispositivos de medida de temperatura: Termómetro de bulbo, bourdon, expansión metálica, termopar, termistor y PT100 Medición de la temperatura de la mezcla agua-hielo y agua en ebullición
Práctica 2. Estudio de la conducción de calor	Comprobación de la Ley de Fourier de conducción aplicada a una pared plana con un gradiente lineal de temperatura



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	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	54	0	54
Solución de problemas	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	57.5	0	57.5
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

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Solución de problemas	Tutorías y consulta en correo electrónico

Avaliación



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Proba escrita	30
Solución de problemas	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 B23 B22 B21 B20 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Proba escrita	70
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Incropera, F. P. e DeWitt, D. P., (1999). Fundamentos de Transferencia de Calor y Materia 5ª Ed. Pearson Educación <p>Apuntes da asignatura - Apuntes da asignatura</p>
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica de Flúidos/730211302

Materias que continúan o temario

Termodinámica/730211207

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