



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Tecnología de Fluidos y Calor” (1130018) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	1/12

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
TITULACIÓN:	<i>Ingeniería Técnica Industrial. Especialidad Electrónica Industrial</i>				
NOMBRE:	<i>Tecnología de Fluidos y Calor</i>				
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Fluids and Heat Technology</i>				
CÓDIGO:	<i>1130018</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>		
TIPO:	<i>obligatoria</i>				
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos		Prácticos	
L.R.U.	<i>4,5</i>	<i>2</i>		<i>2,5</i>	
E.C.T.S.	<i>4,00</i>	<i>1,78</i>		<i>2,2</i>	
CURSO:	<i>2º</i>	CUATRIMESTRE:	<i>C2</i>	CICLO:	<i>único</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>Amelia Criado Vega</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>AMELIA CRIADO VEGA</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>EUP/Física Aplicada I</i>		
ÁREA:	<i>Física Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P.24</i>	TELÉFONO:	<i>52822</i>
E-MAIL:	<i>acvega@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.departamento.us.es/deupfis1/</i>		
NOMBRE:	<i>JOSÉ LUIS MAS BALBUENA</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>EUP/Física Aplicada I</i>		
ÁREA:	<i>Física Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P.21</i>	TELÉFONO:	<i>59967</i>
E-MAIL:	<i>ppmasb@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.departamento.us.es/deupfis1/</i>		

NOMBRE:	<i>FRANCISCO JOSÉ AGER VAZQUEZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>EUP/Física Aplicada I</i>		
ÁREA:	<i>Física Aplicada</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P.21</i>	TELÉFONO:	<i>59967</i>
E-MAIL:	<i>fjager@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.departamento.us.es/deupfis1/</i>		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptores según BOE

Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de fluidos. Pérdida de carga, válvulas y bombas. Transmisión y utilización del calor. Frío industrial.

2. Situación

2.1. Conocimientos y destrezas previos

Los Planes de Estudio no establecen ningún prerrequisito para cursar esta asignatura, sin embargo, se utilizarán conocimientos y destrezas desarrollados en las asignaturas:

- **Fundamentos Físicos de la Ingeniería,**
- **Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería**
- **Materiales para la ingeniería**

de primer curso de la titulación. Por ello, el conocimiento de las mismas, constituye una base introductoria adecuada para el desarrollo de la asignatura.

2.2. Contexto dentro de la titulación

La asignatura de Tecnología de Fluidos y Calor, se ubica en el segundo cuatrimestre de segundo curso, con carácter obligatorio, y, junto con la asignatura troncal de Sistemas Mecánicos impartida en el primer cuatrimestre del mismo curso, contribuyen a la formación del alumno, proporcionándoles conocimientos básicos relacionados con el comportamiento y funcionamiento de instalaciones hidráulicas, sistemas térmicos de potencia, sistemas de refrigeración y transmisión de calor. Así pues, los descriptores de la asignatura de Tecnología de Fluidos y Calor, no se corresponden con objetivos específicos de la especialidad de Electrónica. Su objetivo es contribuir a una formación completa e integral que capacite al futuro ingeniero para su actividad profesional, desde el conocimiento general de diferentes sistemas en los que pueda tener que desarrollar sus competencias profesionales.

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	3/12

2.3. Recomendaciones

Dada la amplitud, variedad y novedad, que supone para el alumno, los conocimientos que se tratan en esta asignatura, para un progreso docente adecuado, es necesario que el alumno se asegure de la completa comprensión de los conceptos a medida que se van tratando a lo largo del curso.

Únicamente así, se verá capacitado, tanto para la comprensión y resolución de los aspectos técnicos que se desarrollan en la asignatura, como para abordar posibles situaciones que se le puedan presentar en el futuro ejercicio de su profesión.

Para ello **recomendamos al alumno** que, antes de abordar la resolución de los problemas relacionados con las aplicaciones técnicas que trataremos:

- consulte la bibliografía general recomendada para cada bloque específico
- repase, si es necesario, las nociones conceptuales previas desarrolladas en las asignaturas de Fundamentos Físicos de la Ingeniería (1) y Materiales para la Ingeniería (2), relacionadas con el bloque específico en cuestión.
- consulte los conceptos y métodos matemáticos aprendidos, en Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería (3), necesarios para el desarrollo y resolución analítica de los problemas a tratar
- resuelva las cuestiones de evaluación de comprensión conceptual planteadas por el profesor
- no dude en hacer uso de las tutorías personalizadas dispuestas para las dudas que se le planteen

(1) magnitudes y unidades físicas, análisis dimensional, Mecánica de Fluidos, Termodinámica y circuitos eléctricos.

(2) diagramas de equilibrio de sistemas bifásicos.

(3) resolución de sistemas de ecuaciones, cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales.

También se aconseja que relacione y haga uso de los métodos matemáticos que vaya aprendiendo en la asignatura de Ampliación de Matemáticas, de carácter obligatorio y anual, de segundo curso, así como de la utilización de programas informáticos que conozca (programas gráficos, de cálculo...) Por otro lado, sería interesante que el alumno analice la relación existente con otras asignaturas de la titulación, en especial con: Tecnología electrónica de primer curso (en lo que a "disipación térmica de componentes" se refiere) y Sistemas Mecánicos de segundo curso (en "accionamiento por fluido").

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

Las clases se impartirán en español.

En el caso de estudiantes con necesidades especiales, se realizarán las adaptaciones necesarias, en función de las características concretas de cada estudiante y los medios disponibles en el Departamento, Centro y en la propia Universidad.

3. Competencias que se desarrollan

Cognitivas(saber), Procedimentales/Instrumentales (saber hacer) y Actitudinales (ser):

- Conocimiento de los conceptos básicos de fluidos (4)
- Conocimiento de los mecanismos básicos de transmisión de calor (4)
- Conocimiento básico de los principales sistemas de potencia y de refrigeración (4)
- Capacidad de análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos (3)
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la resolución práctica de problemas (3)
- Emplear técnicas de resolución de problemas (3)
- Manejar tablas de datos técnicos (3)
- Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones (2)
- Habilidades básicas de manejo del ordenador (2)
- Elaboración de informes (2)
- Valorar el trabajo en equipo (2)
- Efectuar búsqueda de información y ampliación de conocimientos (1)

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	4/12

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

4. Objetivos

- Transmitir al alumno los conocimientos básicos relacionados con la transferencia de masa y calor
- Capacitar al alumno para identificar y evaluar diferentes estados en fluidos (equilibrio estático y flujos laminar y turbulento)
- Capacitar al alumno para la realización del análisis práctico y planificación de redes de transporte de fluidos
- Que el alumno sea capaz de calcular pérdidas de energía para un flujo en conductos y tubos redondos
- Que el alumno sea capaz de reconocer las fuentes de pérdidas locales
- Que el alumno sea capaz de calcular la pérdida de energía en válvulas, uniones, codos y cambios de tamaño de la trayectoria del flujo
- Que el alumno sea capaz de calcular la potencia suministrada a un fluido por una bomba, así como la requerida para la operación de la misma
- Que el alumno sea capaz de calcular la potencia transmitida por un fluido a un motor hidráulico, así como la potencia producida por el mismo
- Capacitar al alumno para identificar y analizar situaciones de transferencia de calor por conducción, convección y radiación
- Aplicar la ecuación general de la conducción del calor a la resolución de problemas de transmisión de calor unidimensional en régimen estacionario
- Resolver problemas de conducción de calor en paredes planas, cilíndricas y esféricas de capas múltiples utilizando el concepto de resistencia térmica
- Que el alumno sea capaz de reconocer la influencia de el radio crítico de aislamiento para cilindros y esferas
- Que el alumno sea capaz de analizar y calcular la disipación de calor desde superficies con aletas
- Que el alumno sea capaz evaluar la conducción de calor en régimen transitorio de sistemas concentrados y establecer los criterios de aplicabilidad del mismo
- Que el alumno distinga las situaciones de convección natural y forzada e identifique los números adimensionales utilizados para el análisis de cada una de ellas
- Que el alumno sea capaz de evaluar el coeficiente de película en diferentes situaciones de convección natural y forzada de flujos externos sobre cilindros y superficies planas, y en el interior de tubos
- Que el alumno sea capaz de evaluar el intercambio de calor por radiación, en régimen estacionario, entre superficies grises
- Que el alumno sea capaz de evaluar el efecto de la utilización de pantallas de radiación
- Dar a conocer al alumno los principales sistemas de producción de potencia y de refrigeración utilizados en la actualidad
- Que el alumno sea capaz de evaluar y comparar las prestaciones de diferentes sistemas de producción de potencia y de refrigeración
- Que el alumno se familiarice con el uso de diferentes sistemas de medidas de temperatura, presión y caudal
- Que el alumno se ejercite en la elaboración de informes técnicos
- Que los alumnos aprendan a manejar la bibliografía tanto como fuente de conocimiento como para la obtención de datos técnicos para la resolución de situaciones prácticas particulares
- Fomentar en el alumno el trabajo en equipo

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	5/12

5. Metodología	
Número de horas de trabajo del alumno	
5.1. Primer Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	
Clases prácticas	
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Trabajo total del estudiante	

5.2. Segundo Semestre	Nº de horas
Clases teóricas	27
Clases prácticas	14
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	A) Colectivas
	B) Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	2
B) Sin presencia del profesor:	
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	54,50
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	6
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros:	
Trabajo total del estudiante	106,50

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar):		
6.1. Desarrollo y justificación		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Clases de Aula:</u> En ellas se introducirán los conceptos fundamentales de cada tema, sobre los que el alumno habrá de profundizar y trabajar haciendo uso de bibliografía recomendada. En estas clases, la asimilación de los conceptos se facilitará con la inclusión y resolución de ejemplos prácticos y sencillos que sirvan de guía para la mejor comprensión de lo estudiado. El alumno dispondrá de problemas propuestos que deberá resolver, con las orientaciones necesarias dadas por el profesor. Las relaciones de problemas propuestos para su realización estarán disponibles en la página web de la asignatura. • <u>Prácticas de laboratorio:</u> Se realizarán en el laboratorio Física Aplicada, en grupos de dos o tres alumnos, abordarán la realización de un número obligatorio de prácticas, que permitirá al alumno aprender a manejar instrumentos de medida habituales, ejercitar diferentes técnicas de tratamiento de datos, y contrastar y ampliar algunos aspectos relevantes de la teoría desarrollada en el Aula. El alumno dispondrá del guión de las prácticas a realizar en la página web de la asignatura, antes de su realización en el laboratorio. • <u>Controles de Informes de prácticas de laboratorio:</u> Tras la realización de cada práctica, el alumno debe entregar un Informe sobre los fundamentos teóricos, el desarrollo, y el análisis de los resultados de la práctica realizada. • <u>Actividades académicamente dirigidas:</u> Se destinan a orientar al alumno en el estudio de los temas desarrollados en el programa. 		

7. Bloques temáticos
(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.) En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

Los descriptores establecidos por el BOE, para esta asignatura, se han estructurado en tres bloques:

• **BLOQUE I: Producción de Potencia y Frío Industrial.**- Partiendo de los conocimientos básicos de Termodinámica aprendidos en la asignatura de Fundamentos Físicos de la Ingeniería de primer curso, hacemos una introducción a la Termodinámica Técnica, analizando los principales sistemas actuales de generación de potencia y sistemas de refrigeración

• **BLOQUE II: Fluidos.**- Partiendo de los conocimientos básicos de Fluidos, aprendidos en la asignatura de Fundamentos Físicos de la Ingeniería de primer curso, se analizan los métodos de análisis y diseño de redes de tuberías y los problemas asociados.

• **BLOQUE III: Transmisión del Calor.**- La Termodinámica permite determinar la cantidad de calor intercambiado en un proceso, pero no la velocidad de dicha transferencia. Este es el objetivo de este bloque, en el que analizamos los distintos mecanismos de transferencia del calor, fundamental desde el punto de vista técnico ya que nos proporcionan la información necesaria para el diseño de intercambiadores de calor.

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

8.1. General

• BLOQUE I:

- Fundamentos de Termodinámica Técnica. M.J. Moran, H.N. Shapiro. Ed. Reverté, S.A.
- Termodinámica. K. Wark, D.E. Richards. McGraw-Hill.

• BLOQUE II:

- Mecánica de fluidos aplicada. R.L. Mott. 4ª ed. Prentice Hall.
- Mecánica de fluidos. F.M. White, McGraw-Hill.

• BLOQUE III:

- Transferencia de calor. J.P. Holman. 8ª ed. McGraw-Hill.
- Fundamentos de transferencia de calor. F.P. Incropera, D.P. De Witt. 4ª ed. Pearson Educ.
- Transferencia de calor. J.A. Manrique. 2ª ed. Oxford University Press.

8.2. Específica

-

9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- Memorias de prácticas
- Examen escrito de prácticas de laboratorio
- Examen escrito de teoría y problemas

9.1. Criterios de evaluación y calificación

- En la calificación final de la asignatura, la parte teórica contribuye con un 80% a y la parte práctica con un 20%. Es decir la calificación final de la asignatura se obtendrá:

$$\text{calificación} = 0,8 \cdot T + 0,2 \cdot P$$

donde T es la calificación de la parte teórica y P de la calificación de la parte práctica, cada una de ellas evaluadas sobre 10.

- **Para superar la asignatura es necesario tener aprobada la parte teórica y la parte práctica.** Es decir, para aprobar la asignatura ha de ser $T \geq 5$ y $P \geq 5$ simultáneamente. En caso contrario la fórmula anterior del cálculo de F no será aplicable y la calificación final será de Suspenso.

- La parte teórica se evalúa mediante la realización de un examen escrito, en cualquiera de las convocatorias oficiales. El examen versará sobre el programa completo de la asignatura, se calificará de 0 a 10 y a la entrega del mismo para su realización, se especificará la contribución de cada una de las cuestiones planteadas a dicha calificación.

- Para la evaluación de la parte práctica **es necesario haber realizado todas las Prácticas de Laboratorio y entregado las memorias correspondientes a las mismas.** Para su evaluación se realizará un examen específico en cualquiera de las convocatorias oficiales, a este examen sólo se podrán presentar los alumnos que hayan realizado todas las Prácticas de Laboratorio, versará sobre los temas tratados en las mismas y se calificará de de 0 a 10. En la calificación final de prácticas se tendrá también en cuenta el trabajo de laboratorio.

- Si un alumno aprobase en la convocatoria de Junio o Septiembre sólo una de las partes de la asignatura (teórica o práctica) sin haber aprobado la otra parte, la calificación de la parte aprobada se conservará hasta la convocatoria inmediatamente posterior de Diciembre.

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	8/12

- La presentación de un alumno al examen final de una convocatoria, ya sea sólo a la parte teórica o sólo a la parte práctica, dará lugar siempre a una calificación final que se reflejará en el Acta oficial de dicha convocatoria.

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	9/12

10. Organización docente semanal (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas problemas		Sesiones Prácticas laboratorio		Actividad 1		Actividad 2		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP				
2^{er} Cuatr												
1^a Semana	2,00	3,00		0,00	2,00	0,75		0,00				1
2^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00			2,00	2,00		1 y 2
3^a Semana	2,00	3,00		0,00	2,00	0,75		0,00				3
4^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00	1,00	1,75				4
5^a Semana	2,00	3,00		0,00	2,00	0,75		0,00				5
6^a Semana	1,00	1,50	1,00	0,75		0,00		0,00				5
7^a Semana	2,00	3,00		0,00	2,00	0,75		0,00				6
8^a Semana	2,00	3,00	1,00	0,75		0,00		0,00				7
9^a Semana	2,00	3,00		0,00	2,00	0,75	1,00	1,75				7
10^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00		0,00				7 y 8
11^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00		0,00				8 y 9
12^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00	1,00	0,00				9
13^a Semana	1,00	1,50	1,00	0,75		0,00		1,75				9
14^a Semana	2,00	3,00		0,00		0,00		0,00		1,5		9 y 10
15^a Semana	1,00	1,50	1,00	0,75		0,00		0,00				9 y 10
16^a Semana										4,5		
Total de ECTS												

Actividad 1	Tutorías especializadas colectivas.
Actividad 2	Actividades académicas dirigidas en aula de informática.
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

BLOQUE I: PRODUCCIÓN DE POTENCIA Y FRIO INDUSTRIAL

• TEMA 1. CICLOS DE POTENCIA

- 1.1 Introducción. Máquinas térmicas. Primer y Segundo principios de la Termodinámica.
- 1.2 Diagrama T-S
- 1.3 Ciclos de vapor para producción de trabajo.
 - 1.3.1 Limitaciones del Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine básico.
 - 1.3.2 Mejoras del ciclo de Rankine.
- 1.4 Ciclos de potencia con gases.
 - 1.4.1 Turbinas de gas.
 - 1.4.2 Motores alternativos.

• TEMA 2. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR

- 2.1 Sistemas de producción de frío. Refrigerantes.
- 2.2 Sistemas de refrigeración por compresión de vapor.
- 2.3 Sistemas de refrigeración con gas.
- 2.4 Bomba de calor.

BLOQUE II: FLUIDOS

• TEMA 3. MECÁNICA DE FLUIDOS

- 3.1 Propiedades de los fluidos: compresibilidad, presión hidrostática, viscosidad y capilaridad.
- 3.2 Ecuación fundamental de la hidrostática.
- 3.3 Ecuación de Continuidad.
- 3.4 Regímenes de corrientes fluidas.
- 3.5 Fluido ideal. Ecuación de Bernoulli.

• TEMA 4. SISTEMAS DE MEDIDAS EN FLUIDOS

- 4.1 Medidas de densidad.
- 4.2 Medidas de viscosidad.
- 4.3 Medidas de presión: barómetros, manómetros, sensores.
- 4.4 Medidas de caudal y velocidad: tubo de Pitot, tobera de Venturi, diafragma, rotámetros, contadores, anemómetros

• TEMA 5. ECUACIÓN GENERAL DE LA ENERGÍA

- 5.1 Pérdidas y adiciones de energía. Ecuación general de la energía.
- 5.2 Bombas.
- 5.3 Motores hidráulicos
- 5.4 Pérdidas de carga lineales. Ley de Hagen-Poiseuille. Ecuación de Darcy. Diagrama de Moody
- 5.5 Pérdidas de carga locales. Válvulas, uniones, codos, dilatación y contracción del conducto.
- 5.6 Redes de distribución.

BLOQUE III: TRANSMISIÓN DEL CALOR

• TEMA 6. MECANISMOS BÁSICOS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR

- 6.1 Transmisión del calor: concepto. Modos de transmisión del calor.
- 6.2 Conducción. Ley de Fourier.
- 6.3 Convección. Ley de Newton del enfriamiento.
- 6.4 Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Emisividad.
- 6.5 Analogía eléctrica. Resistencia térmica.
- 6.6 Mecanismos combinados de transmisión del calor. Coeficiente global de transmisión.

• TEMA 7. CONDUCCIÓN DEL CALOR

- 7.1 Ecuación general de la conducción de calor.
- 7.2 Conducción unidimensional estacionaria sin generación de energía:
 - 7.2.1 Paredes planas.
 - 7.2.2 Superficies cilíndricas. Espesor crítico de aislamiento.
 - 7.2.3 Superficies esféricas. Espesor crítico de aislamiento.
- 7.3 Efecto de la variación de la conductividad con la temperatura.
- 7.4 Transmisión del calor mediante aletas.

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	11/12

7.5 Conducción unidimensional en régimen estacionario con generación de calor

5.6 Conducción estacionaria multidimensional.

5.7 Conducción en régimen transitorio. Números de Biot y Fourier.

• **TEMA8. FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR POR CONVECCIÓN**

8.1 Mecanismos de la convección. Concepto de capa límite.

8.2 Ecuaciones básicas de la convección.

8.3 Números adimensionales en la convección.

8.4 Correlaciones empíricas en la convección forzada.

8.4.1 Convección forzada en superficies planas.

8.4.2 Convección forzada en el interior de tuberías.

8.4.3 Convección forzada en el exterior de tuberías.

8.5 Correlaciones empíricas en la convección natural.

8.5.1 Convección libre alrededor de superficies planas horizontales.

8.5.2 Convección libre alrededor de cilindros horizontales.

8.5.3 Convección libre alrededor de placas y cilindros verticales.

• **TEMA 9. PRINCIPIOS DE LA RADIACIÓN**

9.1 Características de la radiación térmica.

9.2 Cuerpo negro. Leyes de Planck, Wien y Stefan-Boltzman.

9.3 Emisividad, absorptividad, reflectividad y transmisividad.

9.4 Propiedades espectrales de la radiación

9.5 Propiedades direccionales de la radiación. Intensidad de radiación.

9.6 Cuerpo gris. Ley de Kirchhoff.

9.7 Factor de forma.

9.8 Intercambio de radiación entre superficies negras.

9.9 Intercambio de radiación entre superficies grises, difusas.

9.10 Pantallas de radiación.

• **TEMA10. INTERCAMBIADORES**

10.1 Tipos básicos de intercambiadores.

10.2 Coeficiente global de transmisión.

10.3 Análisis de intercambiadores:

10.3.1 Diferencia media logarítmica de temperatura.

10.3.2 Factor de corrección.

10.3.3 Método de la efectividad-número de unidades de transmisión.

10.4 Diseño y selección de un intercambiador de calor.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Sistemas de medidas en fluidos.

- Estudio de pérdidas de carga en instalaciones hidráulicas.

- Flujo de calor y gradiente de temperatura. Medida de la conductividad térmica de metales.

- Aislamiento térmico. Medida de los coeficientes de transmisión de calor de distintos materiales.

- Estudio del ciclo Rankine.

- Estudio del ciclo Stirling.

- Estudio del termogenerador de semiconductores.

11. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

- Seguimiento de la asistencia a clases teóricas, prácticas, sesiones de Laboratorio y tutorías.
- Seguimiento del grado de satisfacción de los alumnos, que se analizará a través de dos encuestas, una aproximadamente a mitad del curso y otra al final del mismo, y de información obtenida directamente de sus manifestaciones en las diferentes sesiones académicas.
- Seguimiento del grado de cumplimiento de la programación.

Código:PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM8645XGKWBzMWDctYTpTI4Xm2r	PÁGINA	12/12