



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

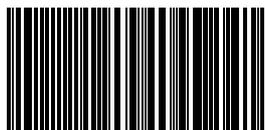
Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Tecnología Eléctrica” (1130017) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p.
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	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	1/10



00000119233784926295T

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Física Aplicada I

Tecnología de Fluidos y Calor

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)**Nombre:** TECNOLOGÍA DE FLUIDOS Y CALOR**Código:** 1130018**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Obligatoria**Créditos totales (LRU):** 4,50**Créditos LRU teóricos:** 3,00**Créditos LRU prácticos:** 1,50**Créditos totales (ECTS):** 4,00**Créditos ECTS teóricos:** 2,60**Créditos ECTS prácticos:** 1,40**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 26,60**Curso:** 2**Cuatrimestre:** 2^o**Ciclo:** 1**Coordinador:** AMELIA CRIADO VEGA**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
AMELIA CRIADO VEGA	Física Aplicada I	P24	acvega@us.es
FRANCISCO JOSE AGER VÁZQUEZ	Física Aplicada I	P21	fjager@us.es
JOSÉ LUIS MAS BALBUENA	Física Aplicada I	P22	ppmasb@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

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,

Código:PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p.

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	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	2/10

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.

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, hojas 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:

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:

3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	

Código:PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p. 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	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	3/10

Conocimientos generales básicos				✓
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión		✓		
Comunicación oral en la lengua nativa		✓		
Comunicación escrita en la lengua nativa			✓	
Habilidades elementales en informática		✓		
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes			✓	
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones		✓		
Trabajo en equipo			✓	
Habilidades en las relaciones interpersonales		✓		
Habilidades para trabajar en grupo		✓		
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos			✓	
Compromiso ético		✓		
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica		✓		
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental		✓		
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones		✓		
Capacidad de generar nuevas ideas	✓			
Habilidad para trabajar de forma autónoma		✓		
Inquietud por la calidad	✓			

3.2. Competencias específicas:

- 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)

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 tubos y conductos circulares
- 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

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	4/10

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 el alumno aprenda 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

5. Metodología:

Segundo Semestre	Nº de horas	
Clases teóricas	27	
Clases prácticas	14	
Tutorías especializadas	A) Colectivas B) Individuales	3
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		2
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		54,50
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		6
Trabajo total del estudiante		106,50

5.a Número de horas de trabajo del alumno

SEGUNDO SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $27,00 + 40,50 = 67,50$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $4,00 + 3,00 = 7,00$
- Exámenes (Total de horas): $6,00$
- Tutorías Colectivas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $3,00 + 5,25 = 8,25$
- Actividades académicas dirigidas en el aula de informática (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $2,00 + 0,00 = 2,00$
- Prácticas de laboratorio (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $10,00 + 3,80 = 13,80$

6. Técnicas Docentes:

Código:PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p. 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	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	5/10

Sesiones académicas teóricas: [X]
Sesiones académicas prácticas: [X]

Exposición y debate: []
Visitas y excursiones: [X]

Tutorías especializadas: [X]
Controles de lecturas obligatorias: []

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

·Clases de Aula:

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.

·Prácticas de laboratorio:

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.

·Controles de Informes de prácticas de laboratorio:

Al final de cada práctica, el alumno debe entregar un Informe del desarrollo misma en el que consten los resultados de las mediciones realizadas y con la resolución de las cuestiones propuestas.

·Actividades académicamente dirigidas:

Se destinan a orientar al alumno en el estudio de los temas desarrollados en el programa, así como en trabajos a realizar por el mismo

· Visitas y excursiones:

Se realizará una visita a una instalación industrial de interés, relacionada con los contenidos de la asignatura.

7. Bloques Temáticos:

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 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

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- Moran, Michael J. *Fundamentos de termodinámica técnica /M.J. Moran, H.N. Shapiro.2a. ed.* (2004.) ISBN 84-291-4313-0
- Incropera, Frank P. *Fundamentos de transferencia de calor /Frank P. Incropera, David P. DeWitt.4a ed.* (1999.) ISBN 970-17-0170-4
- White, Frank M. *Mecánica de fluidos /Frank M. White.* (1995.) ISBN 84-85240-63-4
- Mott, Robert L. *Mecánica de fluidos aplicada /Robert L. Mott.8a ed.* (2006.) ISBN 9702608058
- Wark, Kenneth. *Termodinámica /Kenneth Wark, Jr., Donald E. Richards6a ed.* ([2003]) ISBN 844812829X
- Holman, J. P. *Transferencia de calor /J. P. Holman ; traducción, Pablo de Assas Martínez de Morentín, Teresa de J. Leo Mena, Isabel Pérez Grande8ç ed., 1ç en español.* (2002.) ISBN 84-481-2040-X

Código:PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p. 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	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	6/10

9. Técnicas de evaluación:

- Trabajos de laboratorio
- Otros trabajos dirigidos
- Examen escrito de teoría y prácticas

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 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.

- 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.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	7/10

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

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Prácticas de laboratorio		Tutorías Colectivas		Actividades académicas dirigidas en el aula de informática		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre											Total	-
1ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	1 y 2
3ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
4ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,75	0,00	0,00	0,00	4
5ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
6ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
7ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
8ªSemana	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
9ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	2,00	2,76	1,00	2,75	0,00	0,00	0,00	7
10ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 y 8
11ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 y 9
12ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,75	0,00	0,00	0,00	9
13ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9
14ªSemana	2,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	9 y 10
15ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10
16ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	-
Nº total de horas	27,00	67,50	4,00	7,00	10,00	13,80	3,00	8,25	2,00	2,00	6,00	-

11. Temario desarrollado

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-S1.3 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. PROPIEDADES FUNDAMENTALES DE LOS FLUIDOS

- 3.1 Introducción

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	8/10

- 3.2 Propiedades fundamentales de los fluidos
- 3.3 Presión hidrostática. Ley de Pascal
- 3.4 Ecuación fundamental de la hidrostática

- TEMA 4. LEYES BÁSICAS DE LA DINÁMICA DE FLUIDOS

- 4.1 Técnicas básicas del análisis de flujos
- 4.2 Balance de masa. Ecuación de continuidad.
- 4.3 Ecuación general de la energía.
- 4.4 Regímenes laminar y turbulento. Número de Reynolds.
- 4.5 Pérdidas de carga en conductos circulares. Ecuación de Darcy. Diagrama de Moody.
- 4.6 Flujo en conductos no circulares, Radio hidráulico.
- 4.7 Pérdidas de carga locales: Contracciones y dilataciones. Conexiones a y desde depósito. Válvulas y codos.

- TEMA 5. ELEMENTOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMAS DE MEDIDA EN FLUIDOS.

- 5.1 Conductos y tuberías comerciales
- 5.2. Redes de distribución.
- 5.3. Bombas y turbinas.
- 5.4. Golpe de ariete.
- 5.5. Medidas de viscosidad y densidad.
- 5.6. Medidas de presión.
- 5.7. Medidas de caudal y velocidad.

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.
- 7.5 Conducción unidimensional en régimen estacionario con generación de calor
- 7.6 Conducción estacionaria multidimensional.
- 7.7 Conducción en régimen transitorio. Números de Biot y Fourier.

TEMA 8. 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.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	9/10

- 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.
- Estudio del ciclo Rankine.
- Estudio del ciclo Stirling.
- Estudio del colector solar
- Estudio del termogenerador de semiconductores.
- Aislamiento térmico. Medida de los coeficientes de transmisión de calor de distintos materiales.

12. Mecanismo de control y seguimiento

- 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.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM875SCL0BYJ5syM1s2vajPpP8p	PÁGINA	10/10