

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

MÁSTER EN INGENIERÍA EN ENERGÍA



Ficha de descripción de asignatura



Asignatura:	TERMOFLUIDOMECÁNICA	Siglas:	
		Código:	33596
		Versión:	2009

Tipo:	BÁSICA	Créditos totales ECTS:	5	Horas totales:	125
Idioma:	CAT	Créditos presenciales Teoría:	0,6	Horas presenciales Teoría:	15
		Créditos presenciales Problemas:	0,5	Horas presenciales Problemas:	12,5
Cuatrimestre:	otoño	Créditos presenciales Laboratorio:	0,1	Horas presenciales Laboratorio:	2,5
Nivel:		Créditos no presenciales:	3,8	Horas no presenciales:	95

Áreas de conocimiento (BOE): Máquinas y Motores Térmicos. Mecánica de Fluidos.

Descriptor (BOE): Mecánica de fluidos. Sistemas, máquinas fluidomecánicas y su análisis. Fundamentos térmicos y termodinámicos. Equipos y generadores térmicos. Motores térmicos. Calor y frío industrial.

Coordinador: Joan Grau

Profesores: Joan Grau

Prerrequisitos:

Correquisitos:

Objetivos generales: Dotar al alumno de unos conocimientos básicos que le permitan analizar sistemas fluido mecánicos y termodinámicos, los destinados al transporte de fluidos, los destinados a la obtención de Trabajo y los destinados a la refrigeración y el bombeo de calor. Conocer y saber utilizar los mecanismos de la transferencia de calor.

Objetivos específicos de cada tema:

Tema 1: Comprensión de los conceptos básicos de la mecánica de fluidos. Identificación de los diversos tipos de problemas en mecánica de fluidos. Capacidad para determinar la distribución de presiones en un fluido en reposo, el cálculo de fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas sumergidas así.

Tema 2: Comprender la utilidad del teorema de transporte de Reynolds y conocer las técnicas integrales utilizadas para el análisis de flujos fluidos. Aplicar correctamente los conceptos de compresibilidad y estacionariedad en la determinación de flujos fluidos. Identificar y valorar correctamente las diferentes formas de energía mecánica así como eficiencias en sus transformaciones. Aplicar correctamente la ecuación de Bernoulli en resolución de problemas hidráulicos.

Tema 3: Capacidad para resolver problemas hidráulicos estacionarios básicos. Dimensionado de instalaciones de distribución de fluidos y determinación del punto de funcionamiento de bombas.

Tema 4: Comprender los conceptos básicos y los conocimientos iniciales para poder iniciar el estudio de la termodinámica.

Tema 5: Conocer y utilizar las diferentes formas de energía y Trabajo involucrados en los sistemas termodinámicos. Estudio de las transformaciones termodinámicas básicas. Aplicaciones del primer principio de la termodinámica a sistemas cerrados y sistemas abiertos.

Tema 6: Comprender el concepto de la entropía y el segundo principio de la termodinámica y su aplicación a las máquinas térmicas.

Tema 7: Comprender transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Introducción del concepto de resistencia térmica y utilización en paredes planas y cilíndricas. Trabajo con diferentes correlaciones empíricas que permiten cuantificar la convección. Comprender la naturaleza física de la radiación electromagnética y la modelización y el estudio de la interacción con cuerpos materiales.

Tema 8: Conocer los intercambiadores de calor y su dimensionamiento.

Tema 9: Conocer los ciclos de potencia destinados a la obtención de trabajo.

Tema 10: Conocer el ciclo de compresión de vapor destinado a la refrigeración y el bombeo de calor.

Objetivos transversales: Aprendizaje autónomo

Programa de Teoría:

Tema 1: Nociones fundamentales. Propiedades de los fluidos. Estática de fluidos.

Estados de la materia. Concepto de fluido. Propiedades: densidad. El fluido como medio continuo. Viscosidad: ley de Newton. Viscosidad dinámica y cinemática. Número de Reynolds. Caudal volumétrico y caudal másico. Presión en un punto. Ley de Pascal. Fuerzas de presión en una partícula de fluido. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas.

Tema 2: Ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos.

Técnicas básicas de análisis de flujos. Conservación de la masa: ecuación de continuidad. Ecuación generalizada de Bernoulli. Bombas hidráulicas.

Tema 3: El rozamiento en la circulación de fluidos.

Régimen laminar, transición y turbulento. Flujo en conductos circulares: pérdidas principales y secundarias. Régimen laminar: ecuación de Poiseuille. Régimen turbulento: ecuación de Darcy-Weisbach. Determinación del factor de fricción. Bombas hidráulicas.

Tema 4: Fundamentos de termodinámica.

Energía. Sistema termodinámico. Temperatura. Propiedades termodinámicas. Gas ideal perfecto. Gas ideal semiperfecto.

Tema 5: Primer principio de la Termodinámica.

Trabajo de expansión. Trabajo de rozamiento. Energía interna. Calor. Entalpía. Calores específicos a volumen y a presión constantes. Transformaciones politrópicas. Primer principio de la termodinámica. Sistemas cerrados. Sistemas abiertos.

Tema 6: Segundo principio de la Termodinámica

Segundo principio de la termodinámica. Máquina térmica. Factor de Carnot. Entropía. Generación de entropía y flujo de entropía. Exergía.

Tema 7: Transferencia de calor. Conducción, convección y por radiación.

Ecuación general de la transmisión de calor por conducción. Pared plana. Pared cilíndrica. Resistencia térmica. Coeficiente global. Convección natural y forzada. Números adimensionales. Fórmulas prácticas. Física de la radiación. Factor de forma. Fórmulas prácticas.

Tema 8: Transmisión de calor en aletas. Intercambiadores de calor.

Clases de aletas. Eficiencia de una aleta. Eficiencia ponderada de un tubo con aletas. Clases de intercambiadores. Análisis térmico. Eficiencia.

Tema 9: Máquinas térmicas I. Ciclos de potencia.

Turbinas de gas, análisis termodinámico del ciclo de Brayton y del Ciclo de Brayton modificado. Turbinas de vapor, análisis termodinámico del ciclo Rankine simple y modificado. Centrales térmicas. Motores de combustión interna, ciclo Otto, ciclo Diesels y ciclo dual.

Tema 10: Máquinas térmicas II. Ciclos de refrigeración.

Métodos de producción de frío. Fluidos frigoríficos. Ciclos de compresión de vapor.

Prácticas de Laboratorio:

1. Intercambiador de calor
2. Central térmica

Actividades No Presenciales:**Carga semanal del estudiante en horas:**

Tipo actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Teoría	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							15
Prácticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0							2
Problemas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1							13
Actividad No presencial																						
Trabajo individual	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							45
Trabajo en grupo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							15
Pruebas y exámenes					1						1							2				4
Preparación de actividades evaluables	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2					31
TOTAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1	2	2				125

Metodología docente: La asignatura desarrollará sus contenidos con una metodología expositiva participativa a la hora de impartir los contenidos, el estudiante deberá realizar Trabajo individual para el estudio y resolución de problemas y Trabajo en grupo para afrontar problemas más complejos y las prácticas.

Bibliografía Básica:

1. WHITE, F. "Mecánica de fluidos. Sexta edición". ISBN: 978-0-07-293844-9. McGraw-Hill, 2008.
2. LLORENS, M.; MIRANDA, A.L. "Ingeniería térmica". Editorial Marcombo. Barcelona, 2009.
3. MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. "Fundamentos de termodinámica técnica". Ed. Reverté, 2a edició.

Barcelona. 2004.

4. ÇENGEL, Y.; BOLES, M. "Transferencia de calor y masa". McGraw-Hill Interamericana, 3a edición. Barcelona. 2007.

Bibliografía Complementaria:

1. GERHART, P. "Fundamentos de mecánica de fluidos". Ed. Addison-Wesley. 1995.

2. ÇENGEL, Y.; BOLES, M. "Termodinámica". McGraw-Hill Interamericana, 5a edición, Barcelona, 2006.

3. MILLS, A.F. "Transferencia de calor". Editorial IRVIN. Barcelona. 1995.

4. TEST, "The Expert System for Thermodynamics". <http://www.thermofluids.net/>

Criterios de evaluación:

Controles parciales:	30 %	Ejercicios/problemas:	30 %	Último control:	30 %
No presencial:	0 %	Prácticas:	10 %	Otras pruebas:	0 %

Métodos de evaluación: La evaluación se llevará a cabo mediante la realización de pruebas escritas en los controles parciales y en el último control. Los ejercicios y problemas se valorarán a partir de la entrega de material por parte del alumno. Las prácticas se valorarán a partir de la asistencia y de la actividad realizada en el laboratorio conjuntamente con la elaboración y entrega de los informes de prácticas.