

820427 - ETM - Ingeniería Térmica

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
 Unidad que imparte: 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos
 Curso: 2018
 Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
 GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
 Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: Joan Grau, Alfredo Guardo
 Otros: Joan Grau, Alfredo Guardo,, Ricardo Torres, Carlos Ruiz, Vicente Bitrian, Alfred Fontanals

Requisitos

Prerequisitos: Mecánica de Fluidos (MF), Termodinámica y Transferencia de Calor (TTC)

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

2. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

Transversales:

3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

Metodologías docentes

La asignatura se desarrollará en sus contenidos con una metodología expositiva-participativa durante la impartición de sus contenidos teóricos. El estudiante deberá realizar trabajo individual para la comprensión, el análisis y la síntesis de la teoría. También se necesitará del trabajo en equipo para afrontar problemas más complejos (teóricos y de laboratorio).

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Conocer el funcionamiento y el dimensionado de las máquinas térmicas y los equipos de transferencia de calor de uso frecuente en la industria.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820427 - ETM - Ingeniería Térmica

Contenidos

<p>-1 Generación térmica. Generadores de vapor y calderas. Aprovechamiento de la energía solar térmica de la energía solar térmica</p>	<p>Dedicación: 36h Grupo grande/Teoría: 12h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 21h 30m</p>
<p>Descripción: Clasificación y propiedades de los combustibles. Reglamentación. Parámetros fundamentales del balance de masa y de energía de la combustión. Generadores de vapor y calderas. Rendimiento estacional. Aprovechamiento térmico de la radiación solar. Efecto invernadero. Concentradores solares. El captador solar térmico. Sistemas de producción de calor.</p> <p>Actividades vinculadas: Laboratorio: Estudio de una instalación solar térmica</p> <p>Objetivos específicos: Conocimientos de los sistemas destinados a la generación de calor. Saber utilizar los combustibles dentro de los sistemas térmicos. Capacidad para dimensionar los sistemas de generación de calor. Conocimientos de los sistemas solares térmicos destinados a la generación de calor.</p>	
<p>-2: Equipos de transferencia de calor. Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración. Sicrometría.</p>	<p>Dedicación: 26h 30m Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m Aprendizaje autónomo: 16h</p>
<p>Descripción: Tipos de intercambiadores de calor. Balances de energía y coeficientes globales. Eficiencia. Determinación del área de transferencia. Criterios de selección y de dimensionado. Transferencia de calor con cambio de fase. Termodinámica del aire húmedo. Conservación de masa y de energía en sistemas sicrométricos. Diagramas y procesos sicrométricos. Torres de refrigeración.</p> <p>Actividades vinculadas: Laboratorio: Estudio experimental y numérico de un intercambiador de calor (2 sesiones de laboratorio)</p> <p>Objetivos específicos: Entender y saber dimensionar los intercambiadores de calor. Conocer la termodinámica del aire húmedo. Aplicaciones al dimensionamiento de torres de refrigeración.</p>	

820427 - ETM - Ingeniería Térmica

<p>-3: Ciclos de potencia de gas. Compresores alternativos y turbomáquinas. Turbinas de gas. Motores de combustión.</p>	<p>Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Compresores alternativos. Diagrama del indicador. Compresores adiabáticos. Compresores rotativos. Turbinas de gas. Ciclo Brayton. Ciclo simple. Ciclos mejorados, Rendimientos. Ciclos de gas con aire estandar. Motor de combustión interna. Motores de combustión externa.</p> <p>Actividades vinculadas: Laboratorio: Estudio de un compresor alternativo</p> <p>Objetivos específicos: Conocimiento de las máquinas utilizadas en los ciclos de potencia de gas. Capacidad para dimensionar los ciclos de potencia de gas.</p>	
<p>-4: Ciclos de potencia de vapor. Turbinas de vapor. Cogeneración.</p>	<p>Dedicación: 25h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción: Turbinas de vapor. Ciclo de Rankine. Sobrecalentamiento y recalentamiento. Ciclo regenerativo. Calentadores abiertos y cerrados. Otros ciclos de vapor. Ciclo combinado de turbina de gas y de vapor.</p> <p>Actividades vinculadas: Laboratorio: Central Térmica I y II (2 sesiones de laboratorio)</p> <p>Objetivos específicos: Conocimiento de las máquinas utilizadas en los ciclos de potencia de vapor. Capacidad para dimensionar los ciclos de potencia de vapor.</p>	

820427 - ETM - Ingeniería Térmica

<p>-5: Sistemas de refrigeración y de bomba de calor.</p>	<p>Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Refrigeración por compresión de vapor. Propiedades de los refrigerantes. Sistemas en cascada y compresión multietapa. Refrigeración por absorción. Bombas de calor. Otras tecnologías de refrigeración: turbinas de gas, refrigeración por adsorción.</p> <p>Actividades vinculadas: Laboratorio: Bomba de calor</p> <p>Objetivos específicos: Conocimientos de ciclos de refrigeración por compresión y absorción. Capacidad de dimensionar los ciclos de refrigeración.</p>	
<p>-6: Eficiencia energética. Recuperación de calor. Aislamiento térmico.</p>	<p>Dedicación: 22h 30m Grupo grande/Teoría: 9h Aprendizaje autónomo: 13h 30m</p>
<p>Descripción: Equipos de recuperación de calor. Sistemas de almacenamiento de calor. Inercia térmica. Depósitos acumuladores. Conceptos fundamentales de los aislantes. Características de los aislantes. Aislamiento industrial. Espesor económico de aislante. Aislamiento aplicado a la edificación.</p> <p>Objetivos específicos: Tomar consciencia de la necesidad de tomar medidas de eficiencia energética. Conocimiento y capacidad para dimensionar sistemas de recuperación de calor. Entender la importancia del aislamiento como medida de eficiencia energética. Dimensionado y optimización de aislamiento tanto en la industria como en la edificación.</p>	

820427 - ETM - Ingeniería Térmica

Sistema de calificación

La evaluación se llevará a término 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. También formaran parte de la valoración de las prácticas los tests que se hagan relacionados con ellas, principalmente via ATENEA

Controles parciales: 30 %

Ejercicios/problemas: 10 %

Prácticas: 20 %

Último control: 35 %

Competencia genérica: 5%

Una condición necesaria para superar la asignatura es la asistencia a todas las prácticas y la realización y entrega de los correspondientes informes.

Dispondrá de prueba de reevaluación, siguiendo las condiciones que están definidas en la normativa académica. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

Bibliografía

Básica:

Llorens, Martín; Miranda, Ángel Luis. Ingeniería térmica. Barcelona: Marcombo, cop. 2009. ISBN 9788426715319.

Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 2004. ISBN 8429143130.

Çengel, Yunus A. Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico. 3ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007. ISBN 9789701061732.

Complementaria:

Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. Termodinámica. 6ª ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana, cop. 2009. ISBN 9789701072868.

Mills, Anthony F. Transferencia de calor. México DF [etc.]: Irwin, 1995. ISBN 8480861940.

Otros recursos:

Enlace web

TEST, ¿The Expert System for Thermodynamics?

<http://www.thermofluids.net/>