Guía docente
820427 - ETM - Ingeniería Térmica

Última modificación: 29/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN GRAU BARCELÓ - ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA

Primer quadrimestre:
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15
ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14, Grup: T15

Otros:

Primer quadrimestre:
JOSE ALEJANDRO CARRILLO CORTES - Grup: M15, Grup: T15
DAIBEL DE ARMAS ORAMAS - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15
ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14, Grup: T15
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14

Segon quadrimestre:
JOSE ALEJANDRO CARRILLO CORTES - Grup: M13
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14
ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13
ALEJANDRO MARTINEZ ALEGRE - Grup: M14
REYNA MERCEDES PEÑA AGUILAR - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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 anàlisis 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 indústria.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

-1 Generación térmica. Generadores de vapor y calderas. Aprovechamiento de la energiía solar térmica de l'energia solar tèrmica

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.

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.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Estudio de una instalación solar térmica

Dedicación: 36h
Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 21h 30m

-2: Equipos de transferéncia de calor. Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración. Sicrometría.

Descripción:
Tipos de intercambiadores de calor. Balances de energía y coeficientes globales. Eficiencia. Determinación del área de transferéncia. Criterios de selección y de dimensionado. Transferencia de calor con cambio de fase. Termodinámica del aire húmedo. Conservación de masa i de energía en sistemas sicométricos. Diagramas y procesos sicométricos. Torres de refrigeración.

Objetivos específicos:
Entender y saber dimensionar los intercambiadores de calor. Conocer la termodinámica del aire húmedo. Aplicaciones al dimensionamiento de torres de refrigeración.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Estudio experimental y numérico de un intercambiadro de calor (2 sesiones de laboratorio)

Dedicación: 26h 30m
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 16h

-3: Ciclos de potencia de gas. Compresores alternativos y turbomáquinas. Turbinas de gas. Motores de combustión.

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.

Objetivos específicos:
Conocimiento de las máquinas utilizadas en los ciclos de potencia de gas. Capacidad para dimensionar los ciclos de potencia de gas.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Estudio de un compresor alternativo

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

-4: Ciclos de poténcia de vapor. Turbinas de vapor. Cogeneración.

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.

Objetivos específicos:
Conocimiento de las máquinas utilizadas en los ciclos de potencia de vapor. Capacidad para dimensionar los ciclos de potencia de vapor.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Central Térmica I y II (2 sesiones de laboratorio)

Dedicación: 25h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 15h

-5: Sistemas de refrigeración y de bomba de calor.

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.

Objetivos específicos:
Conocimientos de ciclos de refrigeración por compresión y absorción. Capacidad de dimensionar los ciclos de refrigeración.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Bomba de calor

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

-6: Eficiéncia energética. Recuperación de calor. Aislamiento térmico.

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.

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.

Dedicación: 22h 30m
Grupo grande/Teoría: 9h
Aprendizaje autónomo: 13h 30m

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 pràcticas los tests que se hagan relacionados con ellas, principalmente via ATENEA
Controles parciales: 30 %
Ejercicios/problemas: 5 %
Prácticas: 20 %
Último control: 40 %
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. Podran acceder a la prueba de reevaluació 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:
- 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.
- Llorens, Martín; Miranda, Ángel Luis. Ingeniería térmica. Barcelona: Marcombo, cop. 2009. ISBN 9788426715319.

Complementaria:
- Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. Termodinámica. 8ª ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana, cop. 2015. ISBN 9786071512819.
- Mills, Anthony F. Transferencia de calor. México DF [etc.]: Irwin, 1995. ISBN 8480861940.