Guía docente
820121 - CHTEE - Centrales Hidráulicas y Térmicas

Última modificación: 02/10/2025

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

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

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ

Otros: Primer quadrimestre:
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M11, Grup: M12
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14

REQUISITOS

MECÀNICA DE FLUIDS - Prerequisit
TERMODINÀMICA I TRANSFERÈNCIA DE CALOR - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.

Transversales:
4. 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 desarrollará sus contenidos con una metodología expositiva - participativa a la hora de impartir los contenidos teóricos. El estudiante habrá de realizar trabajo individual para la comprensión, análisis y síntesis de la teoría. Además, el trabajo en equipo será necesario para afrontar problemas complejos (teóricos y de laboratorio).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer las diferentes tipologías de centrales de producción eléctrica. Conocer la fuente energética y la tecnología utilizable para su aprovechamiento en una central eléctrica

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Centrales hidráulicas y tèrmicas

Descripción:
Características de las centrales hidroeléctricas. Elementos constitutivos, tipologías. Características de las centrales térmicas. Elementos constitutivos, tipologías. Centrales mareomotrices, centrales eólicas y centrales solares.

Objetivos específicos:
Conocer las diferentes tipologías de centrales eléctricas, tanto hidráulicas como térmicas. Saber identificar los elementos constitutivos. Conocer las diferentes fuentes energéticas utilizadas en centrales eléctricas.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Transitorios hidráulicos

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

2. Máquinas hidráulicas. Turbomáquinas y máquinas volumétricas

Descripción:
Clasificación de las máquinas de fluido. Turbomáquinas: descripción de los elementos funcionales básicos, principios de funcionamiento y entornos de operación. Curva característica real de una bomba centrífuga. Punto de funcionamiento de la bomba. Leyes de semejanza para bombas y turbinas. Turbinas hidráulicas y turbinas eólicas. Máquinas volumétricas: tipos. Descripción de los elementos funcionales. Curvas características de bombas y motores volumétricos. Criterios de selección.

Objetivos específicos:
Conocer los criterios de clasificación de las máquinas hidráulicas. Conocer la cinemática del flujo en el rodete de las turbomáquinas y su influencia en la transferencia energética en el rodete. Conocer los diferentes tipos de bombas, sus elementos funcionales esenciales y sus ámbitos de aplicación. Conocer los diferentes tipos de turbinas, sus elementos funcionales esenciales y sus entornos de operación. Saber utilizar la semejanza para rediseñar bombas y turbinas semejantes a otras existentes.

Actividades vinculadas:
Laboratorio: Estudio de una turbina Pelton

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 18h

3. Generación térmica. Generadores de vapor y calderas. Aprovechamiento de la energia solar térmica

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: 27h 30m
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 16h 30m

4. Equipos de transferéncia de calor. Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración. Psicrometria.

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 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 intercambiador de calor

Dedicación: 27h 30m
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 16h 30m

5. Centrales con 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 estándar. 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

6. Centrales con ciclos de potencia 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

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante la realización de dos pruebas escritas parciales (20% cada una), una prueba escrita final (30%), actividades individuales (15%) y prácticas de laboratorio (15%) Los estudiantes que aprueben las dos pruebas parciales tendrán la opción de no realizar la prueba final y utilizar la nota media de las pruebas parciales como nota del examen final. Las actividades 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. Para aprobar la asignatura habrá que haber realizado y entregado todos los informes de las prácticas. No habrá prueba de reevaluación.
Primera prueba parcial: 20%
Segunda prueba parcial: 20%
Examen final: 30%
Actividades individuales: 15%
Prácticas: 15%

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- White, Frank M. Mecánica de fluidos [en línea]. 6a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2008Disponible a: https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/11q3oqt/alma991003435529706711. ISBN 9788448191283.
- Moran, M. J.; Shapiro, H. N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona [etc.]: Reverte, cop. 2004. ISBN 8429143130.
- Çengel, Y., Boles, M. Transferencia de calor y de masa : fundamentos y aplicaciones [en línea]. 4a ed. México, D.F: McGraw-Hill Education, 2011 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10213. ISBN 9786071505408.
- Agüera Soriano, José. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. 5a ed. Madrid: Ciencia 3, DL 2002. ISBN 8495391015.