Guía docente
820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Última modificación: 26/06/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: YOURI ALEXANDROVICH KOUBYCHINE MERKULOV

Otros: Primer quadrimestre:
GUILLEM PERE CORTES ROSSELL - Grup: T11
YOURI ALEXANDROVICH KOUBYCHINE MERKULOV - Grup: T11

CAPACIDADES PREVIAS

Las que proporcionan las asignaturas:
- Mecánica de Fluidos
- Termodinámica y Transferencia de Calor
- Recursos Energéticos
- Generació Termofluidodinàmica

REQUISITOS

GENERACIÓ TERMOFLUIDODINÀMICA - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEENE-15. Analizar los mecanismos de transformación energética en el interior de máquinas.
CEENE-200. Dimensionar y diseñar sistemas de producción de energía basados en energía nuclear.

Transversales:
05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se plantea en base a sesiones presenciales o por videoconferencia (clases expositivas y prácticas) y trabajo no presencial del estudiante, con actividades individuales y actividades a realizar en equipo cooperativo. Están previstas unas sesiones interactivas i presentaciones de soluciones de ejercicios por parte de los alumnos.
En las sesiones expositivas el profesor explicará conceptos teóricos, las tecnologías utilizadas y técnicas de caracterización de los procesos y las instalaciones de las centrales.
En las sesiones prácticas los alumnos trabajarán en grupos pequeños bajo la supervisión del profesor en la resolución de ejercicios de caracterización de los procesos y las instalaciones de las centrales. La entrega de los informes de las prácticas tendrá un peso en la evaluación.
La evaluación continuada es la opción recomendada para un mejor seguimiento y aprovechamiento de la asignatura. En esta evaluación intervienen además de las pruebas parcial y final - individuales - las actividades de curso, realizadas dentro y fuera de clase, de manera individual o en grupo.
La alumna o el alumno que opte por esta vía de evaluación tendrá de satisfacer los siguientes requisitos:
1) formar parte de un grupo base
2) haber participado en un mínimo del 75% del total de actividades realizadas en clase
3) haber realizado un mínimo del 80% de las entregas.

Las actividades de curso incluirán resolución de ejercicios cortos o realización de unos mini-estudios sobre unos temas propuestos por el profesor. Son actividades destinadas a evaluar tanto los conocimientos teóricos o prácticos, como las capacidades del alumno: síntesis, razonamiento, deducción, etc.

Las actividades no presenciales incluyen la resolución de diversos ejercicios para preparar previamente las sesiones prácticas o para asentar los conceptos de las clases expositivas. La realización de estas actividades tendrá un peso en la evaluación de la asignatura.
Se establecerán pruebas de validación para comprobar que los estudiantes realmente hayan realizado las actividades y hayan asimilado los conceptos. En algunos casos, para las actividades en equipo, se articularán mecanismos de control de manera que la nota de cada estudiante tendrá una parte individual y una parte de grupo.
Se utilizará la plataforma digital ATENEA para proporcionar los materiales de la asignatura y los enunciados de las actividades, así como para recoger las entregas de los estudiantes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende mostrar al estudiante los métodos actuales y en desarrollo que permiten aprovechar las diferentes fuentes de energía y hacerle comprender los principios físicos y tecnológicos de la conversión y el uso de la energía térmica y fluidodinámica.

Asimismo, se desea que el estudiante tome consciencia de las implicaciones socio-económicas y ambientales de la transformación y uso de la energía.

En cuanto a objetivos específicos, el estudiante que haya completado el curso será capaz de:

Con respecto a los combustibles fósiles y biomasa:
-Resolver casos prácticos de la combustión, determinando la composición del humo generado y la temperatura de combustión
-Describir algunas de las principales tecnologías y equipos relacionados con el uso de carbón, petróleo y gas natural (calderas, centrales térmicas con turbina de vapor, turbina de gas, ciclo combinado, etc.).
-Aplicar lo aprendido al estudio de casos prácticos: ciclo de Rankine, ciclo de Brayton, cálculo de las eficiencias (del ciclo, global de la instalación, etc.), consumo de combustible, potencia, costes, etc.
-Describir el marco legislativo que regula el impacto ambiental de las instalaciones que utilizan combustibles

Con respecto a la energía nuclear:
-Identificar las reacciones nucleares que pueden ser útiles para obtener energía
-Describir la reacción de fisión, sus características principales y la razón del interés de la reacción de fisión en cadena de cara a la obtención de energía
-Definir radiactividad y describir de forma general los procesos y su impacto en la tecnología de centrales nucleares (energía residual, residuos)
- Resolver ejercicios prácticos sobre plantas de energía nuclear.
- Enumerar los principales tipos de reactores, explicando sus elementos y sus principales características desde un punto de vista funcional y de seguridad
- Describir el ciclo del combustible nuclear y la problemática de su fase final: los residuos
- Razonar sobre el impacto ambiental del uso de esta energía

Con respecto a la energia hidroeléctrica
- Describir posibles ubicaciones, aplicaciones y disposición de elementos de una central hidroeléctrica, así como las principales características de estos elementos.
- Resolver ejercicios prácticos sobre instalaciones hidroeléctricas
- Valorar la importancia de estas fuentes desde un punto de vista económico y ambiental.

Con respecto a la cogeneración y trigeneración:
- Describir sus fundamentos y justificar su interés desde el punto de vista del ahorro de energía.
- Describir diferentes tipos de tecnologías y servicios.
- Resolver ejercicios prácticos de plantas de cogeneración y trigeneración.

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

Introducción

Descripción:
Visión general de la temática y de la organización de la asignatura
Sistemas energéticos. Reservas y recursos, situación actual de los principales combustibles.
Concepto de energía primaria, secundaria, final y útil y sus relaciones.
Análisis de diagramas de flujo y balances energéticos
Relación entre el consumo energético de un país y su actividad económica (intensidad energética, etc.)

Dedicación: 1h 30m
Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Centrales térmicas de ciclo combinado

Descripción:
Descripción de la tecnología de centrales térmicas de ciclo de vapor y de ciclo de gas, Se hace énfasis en las turbinas de gas y la caldera recuperadora

Actividades vinculadas:
Habrá sessiones prácticas de cálculo de parámetros importantes en el balance energético de una planta de este tipo. Además, se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.

Dedicación: 23h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 15h

Centrales nucleares

Descripción:
Exposición de los fundamentos en los que se basa el aprovechamiento de este tipo de energía y de las principales tecnologías utilizadas.

Actividades vinculadas:
Habran sessiones prácticas de cálculo de parámetros importantes en el balance energético de una planta de este tipo y sobre el ciclo de combustible nuclear. Además, se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.

Dedicación: 30h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 20h

Centrales hidroeléctricas

Descripción:
Descripción del recurso, emplazamientos y tecnologías. Visión general de una planta y de sus componentes. Introducción a les centrals de bombeo.

Actividades vinculadas:
Habrá una sessión práctica de cálculo de parámetros importantes en el balance energético de centrales hidroeléctricas haciendo énfasis en la capacidad de almacenado de energía de algunas centrales. Además, se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.

Dedicación: 21h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h

Cogeneración y trigeneración

Descripción:
Análisis de las ventajas y desventajas de la cogeneración y la trigeneración. Descripción de las diferentes tecnologías. Cálculos de balance y determinación de los parámetros de eficiencia.

Actividades vinculadas:
Habran una sesines prácticas de cálculo de parámetros importantes en el balance energético de una planta de este tipo. Además, se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.

Dedicación: 21h 30m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h

Sesiones de síntesis

Descripción:
Sesiones de resumen de todas las tecnologías estudiadas y de su uso combinado. Una parte de las sesiones consistirá en presentaciones de resultados de estudios realizados por los alumnos individualmente o en grupos.

Actividades vinculadas:
Se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.

Dedicación: 6h 30m
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 5h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

A lo largo del cuadrimestre se realizarán dos exámenes de durada de entre 100 minutos y 150 minutos cada uno. El examen parcial (de medio cuadrimestre) será sobre temas concretos de la asignatura y el final tendrá un carácter más de síntesis, además de hacer referencia a los últimos temas. Cada examen constará de una parte de teoría y una parte de problemas.
Las calificaciones que el alumno puede obtener son las siguientes:
- Evaluación de las actividades de curso (AC).
- Examen parcial, prueba a mediados de cuadrimestre (EP)
- Examen final en acabar el cuadrimestre (EF)
- Trabajos de prácticas (TP).

La nota final NF se calculará con el máximo valor de las dos opciones siguientes:
NF1=0,2 EP + 0,4 EF + 0,2 TP + 0,2 AC, con la condición EF ≥4
NF2=0,8 EF + 0,2 TP
NF = max(NF1,NF2)
Esta asignatura dispondrá de una prueba de reavaluación. A esta prueba podrán acceder aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa d'Avaluació i Permanència (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)
En el caso de la reavaluación la nota final NF = 0,8 Nota reavaluación + 0,2 TP

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Los exámens de teoria se deberan hacer sin apuntes. Se podrá utilizar una calculadora no programable
- Los exámenes de problemas se podran resolver con apuntes y bibliografia adicional. Se podrá utilizar una calculadora no programable
- La detección de cualquier acción irregular en un acto de evaluación que pueda conducir a una variación significativa de la calificación comportará el suspenso de toda la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:
- Palacín, Pere; Oriol, Josep. Tecnología energética. PPU, 2013. ISBN 9788494161827.
- Fernández Díez, Pedro. Libros sobre ingeniería energética [en línea]. Pedro Fernández Díez, 2000-20 [Consulta: 15/07/2020]. Disponible a: http://es.pfernandezdiez.es/.
- Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona: Reverté, cop. 2004. ISBN 8429143130.
- Lamarsh, John R; Baratta, Anthony J. Introduction to nuclear engineering. 3rd ed. Essex: Pearson, cop. 2014. ISBN 9781292025810.

RECURSOS

Material informático:
- Presentacions de les classes de teoria. Los ficheros de las presentaciónes de las clases de teoría incluyen el material básico de la asignatura y ejemplos de resolución de ejercicios tipo
- Col·lecció d'exercicis del curs. La colección incluye ejercicios de la asignatura que serán resueltos por los alumnes durante el curso en grupos de trabajo pequeños o individualmente.
- Pràctiques de Tecnologia de Centrals. Enunciados de los trabajos de las prácticas

Otros recursos:
La asignatura es demasido extensa parar tener bibliografía básica. El material del curso en Atenea debería bastar para un seguimiento de la asignatura. Sin embargo, se proporciona bibliografía complementaria.