

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física
Curso: 2018
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: Guillem Cortes Rossell
Otros: Cortes Rossell, Guillem Pere
Koubychine, Yuri

Horario de atención

Horario: Después de clase. Otras horas a concertar por e-mail.

Capacidades previas

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

Requisitos

MECÁNICA DE FLUIDOS - Prerrequisito
TERMODINÁMICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR - Correquisito

Competencias de la titulación a las cuales 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.

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Metodologías docentes

La asignatura se plantea en base a sesiones presenciales (expositivas y prácticas) y trabajo no presencial del estudiante, con actividades individuales y actividades a realizar en equipo cooperativo.

En el marco de las sesiones presenciales expositivas el profesor ilustrará los contenidos con ejercicios numéricos realizados en la pizarra.

Las sesiones prácticas son sesiones de trabajo en las que fundamentalmente trabajan los estudiantes, resolviendo un ejercicio numérico largo bajo la supervisión del profesor.

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. La entrega de los informes de las prácticas (tanto de lo que los estudiantes hayan hecho en clase como de lo que hagan posteriormente fuera del aula) también tendrá un peso en la evaluación.

Se establecerán pruebas de validación para comprobar que los estudiantes realmente hayan realizado las actividades y hayan asimilado los conceptos. En general, 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 anunciar las actividades y para recoger las entregas de los estudiantes.

Una parte importante del trabajo del estudiante (un 30% de la asignatura) consistirá en un proyecto de curso transversal (juntamente con otras asignaturas) que los estudiantes desarrollarán en equipo. El proyecto estará relacionado con el contenido de las asignaturas del cuatrimestre.

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, ciclo combinado, etc.).
- Aplicar lo aprendido al estudio de casos prácticos: ciclo de Rankine, ciclo de Brayton, cálculo de la eficiencia del ciclo, eficiencia general de la instalación, consumo de combustible, potencia, costes,...
- 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)

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

- 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 energía hidroeléctrica

- Describir las 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

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%

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Contenidos

Introducción	Dedicación: 1h 30m Grupo grande/Teoría: 1h 30m
<p>Descripción: Visión general de la temática y de la organización de la asignatura</p>	
Centrales térmicas clásicas (la central de carbón)	Dedicación: 28h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 20h
<p>Descripción: Visión de conjunto. Descripción de la caldera, quemadores, intercambiadores de calor, turbina, condensador, y otros equipos de una gran central termoeléctrica clásica con ciclo de vapor.</p> <p>Actividades vinculadas: Habrá una sesión práctica 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.</p>	
Centrales térmicas de ciclo combinado	Dedicación: 23h 30m Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 15h
<p>Descripción: Descripción de la tecnología, con énfasis en las turbinas de gas y la caldera recuperadora</p> <p>Actividades vinculadas: Habrá sesiones 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.</p>	

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Centrales nucleares	<p>Dedicación: 30h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción: Exposición de los fundamentos en los que se basa el aprovechamiento de este tipo de energía y de las principales tecnologías utilizadas.</p> <p>Actividades vinculadas: Habran sesiones 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.</p>	
Centrales hidroeléctricas	<p>Dedicación: 21h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción: Descripción del recurso, emplazamientos y tecnologías. Visión general de una planta y de sus componentes. Introducción a les centrals de bombeo.</p> <p>Actividades vinculadas: Habrá una sesión 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.</p>	
Cogeneración y trigeneración	<p>Dedicación: 21h 30m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>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.</p> <p>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.</p>	

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Sesiones de síntesis	Dedicación: 6h 30m Grupo grande/Teoría: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 5h
Descripción: Sesiones de clausura donde se efectúa un repaso de todas las tecnologías estudiadas i se ponen en contexto. Actividades vinculadas: Se programarán un conjunto de actividades no presenciales a realizar individualmente o en equipo.	

Sistema de calificación

60% exámenes. Habrá tres exámenes largos (la duración de cada uno será entre 90 minutos y 120 minutos) durante el semestre, los dos primeros estarán relacionados con temas específicos del curso y el último tendrá un carácter de síntesis, además de hacer referencia a los temas más recientes. El peso relativo de cada uno de los exámenes se publicará a principio del curso. Cada examen constará de una parte de teoría y una parte de problemas

40% nota de curso. Esta nota se construirá sobre la base de:

- asistencia a clases y prácticas
- la evaluación de la entrega de las diversas actividades programadas
- la evaluación de los informes de prácticas
- las pruebas cortas que se pueden hacer en cualquier momento de las clases o prácticas

Esta asignatura dispondrá de una prueba de reevaluación. 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>)

Normas de realización de las actividades

- Los exámenes de teoría se deberán hacer sin apuntes. Se podrá utilizar calculadora no programable
- Los exámenes de problemas se podrán resolver con apuntes y bibliografía adicional. Se podrá utilizar 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.

820326 - TECE - Tecnología de Centrales

Bibliografía

Complementaria:

Palacín, Pere; Oriol, Josep. Tecnología energética. PPU, 2013. ISBN 9788494161827.

Fernández Díez, Pedro. Col·lecció de llibres sobre enginyeria energètica [en línia]. [Consulta: 25/06/2014]. 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. Upper Saddle River: Prentice Hall, cop. 2001. ISBN 978-0201824988.

Otros recursos:

La asignatura es demasiado extensa para tener bibliografía básica. El material del curso debería bastar para un seguimiento de la asignatura. Sin embargo, se proporciona bibliografía complementaria.