

66324 - Poligeneración. Aplicación a la producción combinada de agua y energía

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Francisco Javier Uche Marcuello** javiuche@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es una asignatura que aporta conocimientos nuevos al alumno de las tecnologías del agua (excepto si es ingeniero químico), pero no incorpora una dificultad matemática alguna. Sin embargo, son necesarios conocimientos de tecnología energética y manejo de software básico de simulación de sistemas térmicos (EES software)

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas de las entregas de trabajos, exámenes y visitas de campo serán consensuadas a lo largo del desarrollo de la asignatura en el 2º cuatrimestre

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

1.- Sabe distinguir las distintas tecnologías del ciclo integral del agua, su consumo energético y la posible integración energética de cada una de ellas.

2.- Es capaz de analizar que EERR pueden integrarse de forma efectiva (técnica y económico) con las distintas tecnologías del agua.

3.- Diseña pequeños esquemas de poligeneración bajo criterios prefijados de demandas energéticas y de agua.

4.- Sabe defender técnicamente una propuesta de integración energía-agua en su trabajo expositivo.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Dentro del marco general del máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética (MOEERRyEE), el reconocimiento de la importancia del agua en el ámbito energético, en el que la inclusión de EERR y la apropiada integración energética de las tecnologías del agua debe ser conocida por los alumnos de este máster. Máxime en nuestra región en la que el tema del agua es un discurso político muy común en los medios de comunicación, que trata los aspectos técnicos del tema de una forma a veces sesgada según intereses propios.

Durante esta asignatura se llegarán a conocer desde el punto de vista de su consumo energético las tecnologías del agua dentro de su ciclo integral, así como las mejoras obtenidas con la integración energética sucesiva. Incluso se llegará a valorar la calidad ambiental del agua según su valoración termodinámica. Por tanto, este curso cubre todos aspectos del sentido direccional energía y agua dentro del binomio agua-energía, tan relevante para el desarrollo sostenible del Planeta en el siglo XXI.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura es la única dentro del máster oficial que incluye información sobre las tecnologías del agua y su integración y consecuencias energéticas derivadas del uso de estas tecnologías, cada vez más importantes en el enfoque global de la sostenibilidad.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

- La asignatura incluye la obtención de todas las competencias específicas del Master Oficial de EERR y EE;
- Responder técnicamente con las soluciones viables al problema de la demanda energética de un proceso, siendo consciente del uso que se efectúa. (1)
- Ser capaces de analizar las transformaciones energéticas implicadas en los procesos para hacerlos más sostenibles energéticamente, bien incrementando su eficiencia o utilizando recursos energéticos alternativos. (2)
- Utilizar las TIC en todas las actividades relativas al máster. (3)

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Estructuración de la evaluación

Se realizará una prueba corta de preguntas de test al final del bloque 1 de la asignatura (tecnologías del agua). Los trabajos empezarán tras el final del bloque 2 (integración energética) y se expondrán públicamente en las últimas sesiones presenciales del máster. Finalmente, se entregarán los guiones de prácticas al final del bloque 3 (poligeneración). Tanto los trabajos como las prácticas se realizarán por parejas (la misma para ambas actividades), según el número previsto de matriculados.

La prueba de evaluación alternativa a la evaluación anterior para los alumnos no presenciales consistirá en una prueba individual abierta incluyendo cuestiones concernientes a los contenidos de todos los bloques de la asignatura.

Actividades de evaluación

Prueba cerrada: 30% de la valoración total, con 10 preguntas de tipo test en cuya valoración se tendrá en cuenta la posibilidad del acierto aleatorio. El 10% de esta valoración será un breve test de 5 preguntas del mismo tipo, si se realiza la visita técnica prevista.

Trabajo específico: 40% restante, en la que se ponderará la calidad y soltura en la presentación pública al resto de alumnos, así como la profundidad y aportación científica del trabajo. Valoración 50/50 alumnos/profesor.

Prácticas de la asignatura: 30% del total, presentación de un guión donde se valorará el planteamiento de la resolución del problema (10%), los resultados obtenidos (10%) y el análisis crítico de los mismos (10%).

Prueba de evaluación alternativa (100% del total): 10 preguntas abiertas de los bloques de tecnologías del agua, integración y poligeneración. Mínimo de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura. Dificultad evidente con respecto a la alternativa presencial.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La materia planteará una combinación metodológica expositiva muy abierta a la discusión (según la experiencia de años anteriores en el curso de doctorado homónimo), ya que la carga expositiva es muy gráfica será necesario el uso casi único del powerpoint. Habrá dos sesiones de tutoría común al final de los bloques 1 y 2 para facilitar el trabajo personal propio.

Los conocimientos teóricos se reforzarán con una visita a dos plantas de tratamiento de aguas, y con las prácticas de la asignatura se pretenderá que el alumno, en base a los conocimientos y materiales que ahora tendrá disponibles, sea capaz de realizar un diseño sencillo de una planta de poligeneración que suministre electricidad, calor, frío y agua a un edificio residencial o terciario.

Finalmente, el trabajo personal del alumno servirá para incidir en algún aspecto específico en el que el alumno esté especialmente interesado (alguna tecnología en particular o la solución técnica a un problema del entorno habitual del alumno).

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

- 0.- Presentación a la asignatura
 - 1.- Tecnologías del agua y su integración en el ciclo integral
 - 1.1.- El problema del agua: gestión, recursos, consumos, normativa.
 - 1.2.- Tecnologías de desalación.
 - 1.3.- Tecnologías de depuración y reutilización.
 - 1.4.- El consumo energético en el ciclo integral del agua.
 - 1.5.- Valoración exergética del agua. Hidronomía Física
 - 2.- Integración energética de las tecnologías del agua
 - 2.1.- Repaso a las tecnologías de generación
 - 2.2.- Producción combinada de agua y energía (plantas duales e híbridas)
 - 2.3.- Aprovechamiento de calores residuales
 - 2.4.- Integración de EERR con tecnologías del agua.
 - 3.- Poligeneración (trigeneración + agua)
 - 3.1.- Definición y parámetros a analizar
 - 3.2.- Casos de estudio.
 - 3.3.- Diseño de esquemas de poligeneración.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las actividades serán de los siguientes tipos:

Gran grupo: exposición del profesor del bloque 1, 2 y 3 de contenidos de la asignatura.

Visita técnica: al final del bloque 1, para reforzar los conceptos adquiridos en la actividad del gran grupo

Tutorías ECTS: Al final de los bloques 1 y 2 para favorecer el inicio y desarrollo de los distintos trabajos en parejas y la comprensión de matices de las tecnologías del agua.

Seminarios: presentación de los trabajos en parejas relacionados con los contenidos del bloque 2.

Prácticas: orientación al manejo de una herramienta básica (EES) para el modelado de pequeños esquemas de poligeneración. Durante el bloque 3 de conocimientos

Evaluación: distintas forma al final de los bloques 1, 2 y 3 de contenidos.

Las fechas previstas están en la siguiente tabla.

4 ^a S. (29-31 III)	2	4											1.2	
5 ^a S. (12-16 IV)	2	2					2	2	2	2			1.3-1.5	
6 ^a S. (19-22 IV)	1	2										1	2.1	
7 ^a S. (26-30 IV)	4	7											2.2-2.3	
8 ^a S. (3-7 V)	2	4					2	2					2.4	
9 ^a S. (10-14 V)					4	10							2	
10 ^a S.(17-21 V)	4	8											3.1-3.2	
11 ^a S.(24-28 V)	4	7											3.2-3.3	
12 ^a S. (1-5 VI)			4	6									3.3	
13 ^a S. (7-11 VI)			4	6									3.3	
14 ^a S. (14-18 VI)												1		
15 ^a S. (21-25 VI)														
TOTAL HORAS	29	48	8	12	4	10	4	4	2	2		1	1	125
TOTAL EN ECTS														5

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada