

66342 - Ampliación de energía solar

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	535 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética
Créditos	5.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Tras los fundamentos sobre radiación solar y energía solar térmica estudiados en la asignatura "Energía Solar y de la Biomasa", impartida en el primer cuatrimestre, esta segunda asignatura busca ampliar los conocimientos sobre la energía solar, completando la información sobre las aplicaciones de la misma.

Se revisan en primer lugar los parámetros fundamentales que caracterizan los elementos y las instalaciones solares térmicas de baja temperatura y se plantea el análisis dinámico de una instalación de ACS y/o calefacción con dimensionamiento en base horaria. A continuación se introducen los colectores fotovoltaico-térmicos, su principio de funcionamiento y versatilidad. Se realiza un ejercicio completo considerando su aplicación en el sector residencial y distintos escenarios de operación.

Tanto en las instalaciones con colectores solares de baja temperatura como en las instalaciones que incorporan PVT es posible considerar la instalación de máquinas de absorción o adsorción para cubrir las necesidades de frío que puedan existir. Así, se introduce en esta asignatura los fundamentos del frío solar y se plantean estas necesidades en las distintas instalaciones que se dimensionan.

En la última parte de la asignatura se estudian las instalaciones de concentración solar para la obtención de calor a alta temperatura (para procesos industriales concretos o para desalación) o bien la obtención de energía eléctrica en grandes instalaciones conectadas a la red. Se introducen los fundamentos de la tecnología de colectores cilindro-parabólicos, de los colectores lineales Fresnel, de la torre central y de los discos Stirling. Se realiza en esta parte una simulación básica completa de una central de producción de energía eléctrica con colectores cilíndrico-parabólicos.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para esta materia es conveniente tener conocimientos de termodinámica técnica, transferencia de calor y mecánica de fluidos a nivel de ingeniero mecánico o químico.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Tras la asignatura obligatoria "Energía Solar y de la Biomasa", esta posterior asignatura optativa permite ampliar

66342 - Ampliación de energía solar

conocimientos sobre la energía solar térmica de baja temperatura y conocer las aplicaciones de concentración solar para la generación de energía eléctrica y otros usos.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Asignatura de segundo cuatrimestre. El calendario puede consultarse en la web:

https://eina.unizar.es/estudios/index.php?option=com_content&view=article&id=85&catid=79

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Tras cursar esta asignatura se espera que el estudiante tenga unos conocimientos técnicos bien fundamentados de las tecnologías de aprovechamiento de la energía solar térmica de baja, media y alta temperatura.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje derivados de los objetivos planteados en esta asignatura son muy importantes dentro de la formación global del estudiante en la temática de energías renovables.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

- Realizar el dimensionado básico de una instalación solar para agua caliente sanitaria en base horaria.
- Conocer y realizar el dimensionado básico de instalaciones de captadores híbridos
- Conocer las tecnologías de obtención de frío solar.
- Conocer las tecnologías de concentración solar. Fundamentos físicos y principales aspectos técnicos.
- Realizar el dimensionado básico de una instalación de colectores cilindro-parabólicos para generación de electricidad.

3.2.Competencias

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

Competencias específicas:

CE.4. Conocer y saber utilizar las técnicas de evaluación de recursos energéticos renovables (eólicos, solar, biomasa, hidráulica).

CE.5. Conocer las tecnologías más importantes para la utilización de los principales recursos energéticos renovables: energía solar, eólica y biomasa. Ser capaz de realizar dimensionamiento, selección y prediseño de dichas instalaciones.

66342 - Ampliación de energía solar

CE.6. Ser capaz de calcular el consumo energético de una actividad de cualquier tipo (incluidos sector industrial, servicios, residencial, transporte y los procesos de generación, transporte y distribución de electricidad), tanto instantáneo como en un periodo de tiempo representativo, y proponer las medidas adecuadas para la disminución del consumo de energía primaria asociado a la misma, especialmente energía de origen no renovable

Competencias generales

CG.1. Es capaz de adquirir conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

CG.2. Es capaz de aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.;

CG.3. Es capaz de evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.;

CG.4. Es capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Se llevarán a cabo las siguientes evaluaciones:

Evaluación procesual: evaluación formativa y sumativa a lo largo del proceso, para medir cómo se van asimilando los aprendizajes (realización periódica de trabajos tutorados puntuables con evaluación continua) y actividades prácticas con entrega del guión correspondiente

Evaluación final: evaluación sumativa, para valorar el resultado final del aprendizaje (examen).

1ª Convocatoria: El procedimiento planteado consiste en un conjunto de pruebas que permiten superar la asignatura con una nota global igual o superior a 5 puntos sobre 10. Algunas de ellas, se habrán podido realizar durante el periodo docente.

La nota final se calculará mediante la ponderación de las notas de cada una de las partes, de acuerdo con los siguientes pesos:

- 60 % examen escrito

66342 - Ampliación de energía solar

- 20 % trabajos tutorados
- 20 % prácticas

2ª Convocatoria: El procedimiento es idéntico al de la 1ª convocatoria.

Tanto en la primera como en la segunda convocatoria, en el caso de que el estudiante no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente o no haya superado los trabajos tutorados durante el curso, deberá realizar un examen escrito (80% de la nota final). Si no se han realizado las prácticas, el estudiante puede solicitar un examen de prácticas (20%). Estas pruebas serán programadas dentro del periodo de exámenes de la convocatoria correspondiente.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

La metodología docente en esta asignatura combina de forma coordinada actividades teóricas y prácticas, potenciando el trabajo autónomo del alumno y favoreciendo el trabajo en grupo.

5.2. Actividades de aprendizaje

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes actividades formativas:

- A01. Clase magistral (25 horas): exposición de contenidos por parte del profesorado o de expertos externos a todos los alumnos de la asignatura.
- A02. Resolución de problemas y casos (13 horas): realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- A03. Prácticas de laboratorio (12 horas): realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura.
- A06. Trabajos docentes (20 horas).
- A07. Estudio (50 horas).
- A08. Pruebas de evaluación (5 horas).

Las horas indicadas son de carácter orientativo y serán ajustadas dependiendo del calendario académico del curso.

A principio de curso se informará del calendario de sesiones prácticas, que se fijará según el avance del programa y la disponibilidad de laboratorios y salas informáticas.

5.3. Programa

PROGRAMA

- Simulación dinámica en base horaria en instalaciones solares de baja temperatura.
- Colectores híbridos fotovoltaico-térmicos. Principios de funcionamiento y aplicaciones.
- Generación de frío a partir de energía solar. Fundamentos físicos y estado actual de la tecnología.
- Sistemas solares térmicos de concentración: colectores cilindro parabólicos, colectores lineales Fresnel, torre solar, discos Stirling, hornos solares. Principios de funcionamiento y aplicaciones.
- Presentación de casos: producción eléctrica, aprovechamiento vapor a proceso, ciclos combinados que incorporan

66342 - Ampliación de energía solar

aporte solar, energía solar en la industria química, desalación solar, producción de hidrógeno a partir de energía solar...

- Prácticas de simulación de sistemas solares en aplicaciones concretas.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La planificación y calendario de actividades de explicará el primer día de clase y estará disponible en la web de la asignatura dentro del Anillo Digital Docente de la UZ.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Duffie, John A.. Solar engineering of thermal processes / John A. Duffie, William A. Beckman . - 2nd ed. New York [etc.] : John Wiley and Sons, 1991
- Goswami, D. Yogi. Principles of solar engineering / D. Yogi Goswami, Frank Kreith, Jan F. Kreider . - 2nd ed. Philadelphia [etc.] : Taylor & Francis, cop. 2000
- Ibañez, M. Tecnología solar / M. Ibañez, J.R. Rosell, J.L. Rosell Mundi-Prensa
- Energías renovables para el desarrollo / José M^a De Juana Sardón, coordinador, coordinador ; Adolfo de Francisco García ... [et al.] . - 1^a ed., 2^a reimp. Madrid : Thomson Paraninfo, imp. 2007
- Kalogirou, Soteris. Solar energy engineering [recurso electrónico] : processes and systems / Soteris A. Kalogirou . Burlington, MA : Elsevier/Academic Press, cop. 2009
- Romero-Álvarez, M., Zarza, E. Concentrating Solar Thermal Power. En: CRC Handbook of Energy efficiency and Renewable Energy/ Edited by Frank kreith and D. Goswami. Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 2007