

Course on RENEWABLE ENERGIES: Solar and Geothermal Energy, Theory & Practice.

Carlos III University of Madrid. International School (Spain)

An economic model such as the current one, which is based on a continuous growth, demands an equal or higher increase in energy production. That is why the main objective of this course is to provide a detailed overview of the importance of renewable energies today.

The course will be taught entirely in English and in addition, participants will get to know in depth the characteristics, components, processes and approaches of solar thermal energy and thus learning, new technologies and research lines that will be of great use.

Academic direction:

Prof.^a or Dr. Elisa Ruiz-Navas.

Program Director:

Dr. Salah Al Ansari

Teachers:

Prof. Carolina Marugán Cruz

Prof. Daniel Serrano García

Prof. Alberto Quintero

Prof. Santiago Ibañez

*Curso ENERGÍAS RENOVABLES: Solar y Geotermia, Teoría y Práctica
Universidad Carlos III de Madrid. International School (España)*

Un modelo económico como el actual, que se basa en un continuo crecimiento, exige un aumento igual o superior de producción de energía. Es por eso, por lo que el objetivo principal de este curso es ofrecer una visión general y detallada de la importancia de las energías renovables hoy en día.

El curso se impartirá íntegramente en inglés y además, los participantes conocerán en profundidad las características, componentes, procesos y enfoques de la energía solar térmica y aprendiendo así, nuevas tecnologías y líneas de investigación que resultarán de gran utilidad.

Dirección académica:

Prof.^a o Dra. Elisa Ruiz-Navas

Dirección del programa:

Dr. Salah Al Ansari

Profesorado del curso:

Prof. Carolina Marugán Cruz

Prof. Daniel Serrano García

Prof. Alberto Quintero

Prof. Santiago Ibañez

Plan de trabajo

THERMAL SOLAR ENERGY: FROM SELF-CONSUMPTION TO POWER GENERATION

(Daniel Serrano García)

During this seminar we will review two approaches to solar thermal energy: low and high temperature. The first approach is intended for the production of domestic hot water for buildings while the second is focused on the electricity generation. We will talk about the technologies used in both cases, explaining the different devices, their organization as part of a general installation and their operating characteristics. Finally, some lines of research in the field of solar thermal energy will be shown, with a possible visit to the university facilities.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA: DESDE EL AUTOCONSUMO HASTA LA PRODUCCIÓN DE POTENCIA
Durante este seminario haremos un repaso sobre dos enfoques de la energía solar térmica: de baja y de alta temperatura. El primer enfoque está destinado a la producción de agua caliente sanitaria para edificios mientras que el segundo está centrado en la generación de electricidad. Hablaremos de las tecnologías empleadas en ambos casos, explicando los diferentes dispositivos, su organización como parte de una instalación general y sus características de funcionamiento. Finalmente, se mostrarán algunas líneas de investigación en el ámbito de la energía solar térmica, con una posible visita a las instalaciones de la universidad.

AN OVERVIEW OF PHOTOVOLTAIC ENERGY

(Carolina Marugán Cruz)

In this seminar we will focus on photovoltaic (PV) systems. We will talk about the potential of solar energy (resources and the estimated maximum capacity for energy production in different regions of the world) and the world present outlook for PV. An introduction of the characteristics of photovoltaic energy systems, the main components, the challenges and new research lines in photovoltaic energy will be given. Finally, we will see the challenges that the PV sector will need to overcome and the new research lines (new materials and designs of solar cells).

INTRODUCCIÓN A LA ENRGÍA FOTOVOLTAICA:

En este seminario nos centraremos en la energía solar fotovoltaica. En la primera parte nos centraremos en el potencial de la energía solar (la máxima capacidad estimada en las diferentes partes del mundo) y el panorama mundial de la energía fotovoltaica instalada. Se realizará una introducción a las características de los sistemas fotovoltaicos, sus componentes principales y por último veremos los principales retos a los que se enfrenta esta tecnología junto con las líneas futuras de investigación (nuevos diseños y materiales).

ELECTROCHEMICAL ENERGY SOLUTIONS: FLOW BATTERIES AND FUEL CELLS

(Alberto Quintero)

The goal of this seminar is to take an overview on electrochemical cells beyond lithium that can work for a wide range of applications, it will go from the simplest concepts of redox reactions and electrochemistry to the recent technologies and advances in electrochemical cells. Flow batteries considered as a good partner for intermitten renewable energies will be studied from different perspectives involving technical issues (as electrodes and electrolytes new solutions) and market compared with other technologies for energy storage. Fuel cells, focused on applications that demand high power and energy density, will be evaluated as a one energy solution for the automotive and mobility industries future from earth to space with its benefits and drawbacks. A brief overview on other electrochemical energy technologies as hybrid supercaps will be given. At the end of the seminar, you will be able to identify the best solution for a given application and you will have a global idea of the energy storage market nowadays.

SOLUCIONES ENERGETICAS ELECTROQUÍMICAS: BATERIAS DE FLUJO Y PILAS DE COMBUSTIBLE
El objetivo de este seminario es dar una visión general de las celdas electroquímicas, más allá de la tecnología del litio, que pueden tener una gran diversidad de aplicaciones, la charla irá desde los conceptos básicos sobre reacciones redox y electroquímica hasta las recientes tecnologías y avances en el campo de las celdas electroquímicas. Las baterías de flujo son consideradas una buena opción para almacenamiento en el caso de energías renovables intermitentes y se estudiarán desde diferentes perspectivas tanto del punto de vista técnico (nuevas soluciones en electrodos y electrolitos) como del mercado al comparar con otras tecnologías de almacenamiento. Las pilas de combustible, aplicadas a situaciones que requieren alta densidad de energía y potencia, serán evaluadas como una solución energética para el sector automovilístico y de la movilidad en el futuro tanto para la tierra como el espacio con sus ventajas y desventajas. Se dará un vistazo general a otras tecnologías de energía electroquímica como los supercondensadores híbridos. Al terminar el seminario, estarás en la capacidad de identificar la mejor solución para una aplicación específica y tendrás una idea general del mercado de almacenamiento de energía hoy en día.

GEOHERMAL ENERGY: HISTORY, STATE OF THE ART AND PERSPECTIVES

(Santiago Ibanez)

The accumulation of energy in solid materials has a long tradition but only during this last 50 years the technology and applications of that principle has exploded in number. In this short course first, we will revise the history of geothermal energy extraction and accumulation for both high and low enthalpy geothermal systems. The basic principles and physic laws that influence the performance of the system will be introduced to the audience and the scenarios that give rise to the different technological implementations will be described. Next, some of the most common analysis and prediction tools will be reviewed and explained followed by an overview of the landmark geothermic projects expected to come soon.

GEOTERMIA: HISTORIA, ESTADO DEL ARTE Y PERSPECTIVAS: La acumulación de energía en materiales sólidos ha sido utilizada durante muchos años, pero solo en los últimos 50 años es cuando las aplicaciones de dicho principio han aumentado en gran medida. En este curso acelerado revisaremos primero la historia de la acumulación y extracción de energía geotérmica para sistemas de baja y alta entalpía. A continuación, se presentarán las leyes físicas y principios básicos que influyen en la eficiencia de estos sistemas y los escenarios que dan lugar a las diferentes implementaciones. Por último, se revisarán las herramientas más comunes de análisis y predicción seguido de un resumen de los proyectos más importantes que están por llegar.