

**ASIGNATURA / COURSE TITLE: Energía eólica y geotérmica**

**1.1. Código / Course number: 31938**

**1.2. Materia / Content area: M. CONVERSIÓN DE ENERGÍA**

**1.3. Tipo / Course type: Formación básica/ Compulsory subject**

**1.4. Nivel / Course level: Máster / Master (second cycle)**

**1.5. Curso / Year: 1<sup>st</sup>**

**1.6. Semestre / Semester: 1<sup>st</sup> (Fall semester)**

**1.7. Idioma / Language:**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching materials

**1.8. Requisitos previos / Prerequisites:** Es recomendable que el alumno esté familiarizado con los conceptos de geodinámica / Students should be familiar with the notions of geodynamic.

**1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable / Attendance is highly advisable

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / Lecturer(s) Isabel Jiménez Ferrer (COORDINADOR)

Departamento de / Department of Materials Physics

Facultad / Faculty Ciencias (Science)

Despacho - Módulo / 510-4

Teléfono / Phone: 34 91 497 5027

Correo electrónico/Email: [isabel.j.ferrer@uam.es](mailto:isabel.j.ferrer@uam.es)

Página web/Website:

Horario de atención al alumnado/Office hours:

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Los alumnos adquieren las bases teóricas y experimentales necesarias para comenzar su tesis doctoral en cualquiera de los campos que comprende el módulo. También adquieren la formación necesaria para analizar y resolver problemas técnicos en los correspondientes sectores productivos, diseñar sistemas y aplicaciones, e idear estrategias adecuadas a la conversión de energía para aplicaciones domésticas o industriales.

### Transversales

T1-Capacidad de análisis y síntesis de un problema de investigación.

T2- Concebir y diseñar experimentos para probar hipótesis de trabajo

T3- Saber comunicar conclusiones, conocimientos y las razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

T4- Saber buscar información relevante a través de la red, el uso de bases de datos bibliográficas y la lectura crítica de trabajos científicos. Discriminar el grado de fiabilidad de una fuente de información respecto a otra para una información concreta.

T5- Capacidad de organización y análisis de la información recogida.

T6- Saber realizar la exposición oral y escrita de los resultados de la investigación.

T7-Capacidad de comprensión y análisis de problemáticas energéticas generales.

### Específicas

E3.1- Ser capaz de realizar el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos.

E3.2-Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro.

E3.3- Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.

### Resultados del aprendizaje

R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento.

R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

Introducción sobre la situación de desarrollo de la energía eólica a nivel mundial, europeo y nacional.  
Estudio del recurso utilizado, el viento y la metodología utilizada de cuantificación de la tecnología de conversión en energía eléctrica.  
Relación con la red eléctrica.  
Aplicaciones de la energía eólica. Normativa aplicable.  
Impacto medioambiental y social.  
Análisis de la viabilidad económica de un proyecto tipo.  
Origen de calor de la Tierra y su flujo: Distribución y anomalías.  
Dinámica del agua subterránea: flujos locales, intermedios y regionales.  
Comportamiento térmico del agua subterránea, como almacén y transporte de calor. Tipología de sistemas geotérmicos.  
Geoquímica de las salmueras. Cuestiones ambientales.  
Sistemas de alta energía: producción de energía eléctrica. Utilización térmica y recuperación de minerales.  
Sistemas de baja entalpía. Aprovechamiento térmico. Valoración social y ambiental.  
Sistema solar-geotérmico: bombas de calor.  
Comparación de usos y características de sistemas combinados.  
Diseño genérico de un sistema de aprovechamiento geotérmico y análisis de la viabilidad.  
Actividades fuera de aula:  
1.-Visita técnica a una factoría de montaje de gondolas de aerogeneradores con el fin de conocer detalles reales sobre la fabricación y de conocimiento de un parque eólico en operación.  
2.- Medidas de gradientes geotérmicos.  
3.- Vista a instalaciones de aprovechamiento geotérmico y de investigación energética.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- Martin O.L. Hansen: Aerodynamics of Wind Turbines, Rotors, Loads and Structure, James & James Ltd., London 2000, ISBN 1-902916-06-9
- Frank M. White, Fluid Dynamics, McGraw-Hill, New York 1999, ISBN 0-07-116848-6
- Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi: Fundamentals of Fluid Mechanics, John Wiley & Sons Inc., New York 1994, ISBN 0-471-30585-5
- Ira H. Abott & Albert E. von Doenhoff: Theory of Wing Sections, Dover Publications, Inc., New York 1959
- Joseph Katz & Allen Plotkin: Low-Speed Aerodynamics, Second Edition, Cambridge University Press, New York 2001, ISBN 0 521 66552 3.
- John J. Bertin, Aerodynamics for Engineers, Fourth Edition, Prentice Hall, Upper saddle River NJ 2002, ISBN 0-13-064633-4.
- Banks, D. An introduction to thermogeology: ground source heating and cooling. Oxford (etc): Blackwell Publishing, cop 2008..
- Clarke, M,C,G et al. Geological, volcanological and hydrogeological control on the occurrence of geothermal activity in the area surrounding Lake Naivasha, . Nottingham. British Geological survey, 1990
- Christopher, H et. Alt. Energia Geotermica. Versi´on española de Garcia D´iaz, R. Limusa: Noriega Editores. Mexico. 1989.
- Hooghart, J.C (Editor) Geothermal energy and heat storage in aquifers: Technical Meeting 45. Ede. The Netherlands. TNO Committee on Hydrological Research. 1988.
- Parker, R.H (Editor) Hot dry rock geothermal energy: phase 2B final Report of the Camborne School of Mines. Oxford: Pergamon Press, 1989

- Pentcheva, et al. Hydrogeochemical characteristics of geothermal systems in South Bulgaria. Antwerpen-Wilrijk: 1997  
 - Wahl, E.F. Geothermal energy utilization. A Wiley –Interescience Publication. John Wiley & sons. N.Y. 1977. ISBN 0-471-02304-3.  
 Las revistas mas importantes de la materia son: Geothermics y Journal of volcanology research

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clase magistral en gran grupo
- Seminarios
- Talleres
- Estudio de casos

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	10 h (%)	36% = 36 horas
	Clases prácticas		
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	7 h (%)	
	Seminarios	9 h (%)	
	Otros : visitas	8 h (%)	
	Realización del examen final	2 h (%)	
No presencial	Realización de actividades prácticas	7 h (%)	64,0%= 64 horas
	Estudio semanal (equis tiempo x equis semanas)	50 h (%)	
	Preparación del examen	7 h (%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS</b>		<b>100 h</b>	

## 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

El sistema de evaluación consistirá en la realización de trabajos y un examen final. Dándose al trabajo un peso de un 30 % y al examen un 70 %.

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán únicamente aquellas actividades suspensas en la convocatoria ordinaria.