

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Máster oficial de Ingeniería en Energía

Ficha de descripción de asignatura

| | | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|--------------|
| Asignatura | APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA | | | Código: | 33532 |
| | | | | Versión: | |
| Tipo: | Especialidad | Créditos totales ECTS: | 2,5 | Horas/semana totales: | 4,32 |
| Idioma: | Cat./Cast. | Créditos presenciales Teoría: | 0,44 | Horas/semana presenciales Teoría: | 0,79 |
| Horas/crédito: | 25 | Créditos presenciales Problemas: | 0,12 | Horas/semana presenciales Problemas: | 0,21 |
| Cuatrimestre: | Otoño | Créditos presenciales Laboratorio: | 0 | Horas/semana presenciales Laboratorio: | 0 |
| Nivel: | | Créditos no presenciales: | 1,86 | Horas/semana no presenciales: | 3,32 |
| Coordinador: | Miguel Villarrubia | | | | |
| Profesores: | Albert Casas y Miguel Villarrubia | | | | |
| Horario y lugar de tutorías: | Lunes de 16 – 17 y viernes de 17 – 18 Lugar: despacho profesor Casas (Facultad de Geología) i profesor Villarrubia (Facultad de Física) | | | | |
| Pre-requisitos: | Física. Fluidos. Termodinámica. | | | | |
| Co-requisitos: | Es conveniente cursar el resto de asignaturas de energías renovables | | | | |
| Objetivos generales: | Adquisición de los conceptos y conocimientos relativos a la prospección, evaluación y aprovechamiento de la energía geotérmica para la producción de calor y electricidad, a diferentes escalas de producción. | | | | |
| Objetivos específicos de cada tema: | Tecnologías disponibles para la prospección, evaluación y aprovechamiento. Adquisición de los conocimientos de las tecnologías de aprovechamiento de esta energía. Formación para la realización de proyectos a nivel de ingeniería funcional o de concepción. Adquisición de conocimientos y habilidades para hacer análisis de viabilidad técnica y económica. | | | | |
| Objetivos transversales: | Correlación con el resto de tecnologías asociadas a energías renovables y en particular áreas comunes. | | | | |
| Programa de Teoría: | | | | | |
| Bloque A | <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de energía geotérmica. Geoterminia y Geología. Estructura y dinámica de la corteza y el manto terrestre. Tectónica de placas: tipos de bordes de placa. Origen del calor terrestre. Gradiente geotérmico. Conductividad térmica de las rocas. Difusividad térmica. Flujo de calor. Concepto de yacimiento geotérmico. Tipos de yacimientos geotérmicos: alta y baja entalpía, y roca seca. 2. Técnicas de prospección de yacimientos geotérmicos. Planificación de la investigación: etapas y escalas de trabajo. 3. Técnicas geológicas: cartografía, estudios petrológicos, inclusiones fluidas. 4. Técnicas geoquímicas: análisis de gases y análisis de aguas. 5. Geotermómetros. Técnicas hidrogeológicas: caracterización de la geometría del almacén acuífero, reservas y recarga. 6. Técnicas de exploración geofísica. Prospección gravimétrica. Prospección sísmica. Prospección eléctrica. Prospección magnética. Integración de datos en estudios. Casos prácticos. | | | | |
| Bloque B | <ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos geotérmicos. Clasificación. Áreas de aplicación. Criterios generales de aceptación. 2. Equipos y componentes. Bombas de pozo. Cañerías. Intercambiadores de calor. Sistemas de apoyo. Calderas. Bombas de calor. 3. Termodinámica del vapor del agua. Turbinas de vapor. Tipos. Criterios de aplicación y selección. Rendimientos. Sistemas auxiliares. 4. Explotación de la energía geotérmica de alta entalpía. Sistemas de generación de electricidad. Centrales geotermoléctricas. Configuraciones. Rendimientos. | | | | |

5. Explotación de la energía geotérmica de media y baja entalpía. Uso directo del calor. Configuraciones. Potencial energético de un pozo geotérmico. Barreras y limitaciones. Balance energético. Energía de apoyo. Otras energías. Grado de cobertura. Ahorro energético.
6. Aplicaciones a la calefacción y ACS de viviendas. District heating. Climatización. Concepción y evaluación energética de un proyecto.
7. Aplicaciones agrícolas. Invernaderos. Concepción y evaluación de un proyecto.
8. Aplicaciones industriales. Secado. Concepción y evaluación de un proyecto.
9. Aplicaciones lúdicas y terapéuticas. Balnearios. Concepción y evaluación de un proyecto.
10. Aspectos medioambientales. Evaluación de impactos. Fase de construcción. Fase de explotación. Aspectos legales.
11. Análisis económico. Costes de inversión. Costes de explotación. Ahorros. Análisis de rentabilidad. Parámetros. Análisis de sensibilidad. Viabilidad económica de un proyecto geotérmico.

Prácticas de Laboratorio:**Actividades No Presenciales:****Carga semanal del estudiante en horas:**

| Tipo de actividad / Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Total |
|----------------------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------|-------------|
| Teoría | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 11 |
| Prácticas | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Problemas | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 3 |
| Actividad No presencial | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 3 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 3 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 3 | 2,5 | 1,5 | | 30,5 |
| Trabajo individual | | | | 2 | | | | 2 | | | | 2 | | 2 | | 8 |
| Trabajo en grupo | | | | 2 | | | | 2 | | | | 2 | | 2 | | 8 |
| Pruebas y exámenes | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Otras actividades | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 2,5 | 2,5 | 3,5 | 8 | 2,5 | 3,5 | 3,5 | 8 | 2,5 | 3,5 | 2,5 | 8 | 3,5 | 6,5 | 2 | 62,5 |

Metodología docente: Clases magistrales juntamente con trabajos dirigidos.

Bibliografía Básica:

1. Renewable & Sustainable Energy Reviews. Pergamon Press
2. International Geothermal Association (<http://iga.igg.cnr.it/index.php>)
3. Geothermal Networks (<http://www.geothermie.de>)

Bibliografía Complementaria:

1. Boletines y publicaciones diversas de Geo – Heat Center, Klamath Falls. Oregon
2. El calor de la Terra. Departament d'Indústria i Energia. Generalitat de Catalunya

Criterio de evaluación:

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|---|
| Controles parciales: | Ejercicios/problemas: | 25% | Control final: | 50% | |
| No presencial: | 25% | Prácticas: | % | Otras pruebas: | % |

Métodos de evaluación: Controles parcial y final juntamente con evaluaciones de trabajos no presenciales.