



PLAN DE ESTUDIOS

Modulo 3

Energía geothermal

Autores: Partenariado del proyecto TRAIN-RES.

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAiN-RES.

Contenidos

| | |
|--|----|
| 1. Introducción. Energía geotermal | 2 |
| 2. Lista de las unidades clave y contenidos que se tratarán y evaluarán. | 5 |
| 3. PLAN DE ESTUDIOS | 6 |
| 4. Lista de las unidades con competencias relevantes para el módulo. | 7 |
| 5. Sugerencias metodológicas | 7 |
| 1. Al explicar la asociación de las competencias y contenidos | 7 |
| 2. Sugerencias relacionadas con el proceso de formación y métodos | 8 |
| 3. Sugerencias sobre el uso de los instrumentos de evaluación. | 8 |
| 4. Ejemplo..... | 9 |
| 5. Registro de supervisión de actividades de formación (para grupos/estaciones)..... | 10 |
| 6. Prueba de evaluación sumativa:..... | 11 |
| 7. Cuestionario | 12 |

1. Introducción. Energía geotermal

La energía geotérmica es la energía térmica almacenada en la estructura geológica de la Tierra. La energía solar térmica se basa en la producción de agua caliente que se utiliza en los edificios o para permitir la utilización de las turbinas así como para plantas de energía térmica clásicos para la producción de electricidad. Esta técnica de producción de la electricidad se utiliza en el caso de las plantas experimentales con una eficiencia neta de 15%.

Las aguas superficiales del mar se calientan de forma natural por el sol que representa una gran reserva de energía en las zonas tropicales. Los proyectos para la extracción de esta "energía térmica del mar" se basan en el uso de diferentes máquinas termodinámicas. Estas máquinas operan en la base con la diferencia de temperatura entre la superficie del agua ($25^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$) y agua profunda (5°C por cada 1.000 metros de profundidad). Para que esta solución sea de carácter práctico, la diferencia de temperatura debe ser superior a 20°C , pero el valor de eficiencia del 2% es muy bajo.

La temperatura del planeta aumenta considerablemente a medida que uno se acerca al centro de la Tierra. En algunas zonas del planeta, en la profundidad de la corteza terrestre, se puede encontrar agua a temperaturas muy altas. Alta La calefacción geotérmica de alta temperatura ($150^{\circ} - 300^{\circ} \text{C}$) implica el bombeo de esta agua en la superficie en la que mediante el uso de intercambiadores de calor, se forma vapor de agua que se utiliza más adelante tanto en turbinas, como en centrales térmicas clásicas, y así la electricidad puede ser producida.

Los recursos geotérmicos con una baja temperatura (inferior a 100°C) se extraen con la ayuda de bombas de calor, con el fin de liberar el calor para diferentes necesidades. El potencial geotérmico natural, aún se considera limitado debido a que hay numerosos lugares donde se puede encontrar una muy alta temperatura (superior a 200°C), pero no hay agua. Este recurso geotérmico puede ser explotado mediante el uso de la tecnología en desarrollo "rocas calientes y secas". El principio radica en el bombeo de agua en el primer pocillo de una región situada a una profundidad media de más de 3.000 metros correspondientes a la red de fracturas en el macizo rocoso. Este agua recalentada se eleva dentro de un segundo pozo y permite la producción de electricidad al igual que lo hacen las centrales térmicas clásicas.

Sin embargo, no se especifica el potencial de este tipo de energía. Bajo el nombre de la energía geotérmica, hay dos fuentes de energía explotables: la energía del centro caliente de la Tierra transferida por conducción a las capas superiores de la Tierra; la energía solar transferida a la tierra por la radiación y almacenada en sus capas superficiales.

Las aplicaciones modernas de energía geotérmica incluyen bombas geotérmicas para la calefacción y refrigeración de viviendas o incluso para aplicaciones industriales.

Las centrales eléctricas geotérmicas – ventajas y desventajas

Ventajas de plantas de energía geotérmica:

- La energía producida es renovable y limpia para el medio ambiente.
- Las centrales eléctricas geotérmicas no se ven afectados por el clima o por el ciclo de día y noche.
- La energía geotérmica es generalmente más barata que la energía de los combustibles fósiles.

Desventajas de plantas de energía geotérmica:

- El aumento de la inestabilidad del suelo en el área específica que puede llevar incluso a los pequeños terremotos.
- Las áreas con actividad geotérmica se enfrían después de unas décadas de utilización; esto significa que no podemos verlas como una fuente infinita de energía, pero sin duda podemos asociarlas con fuentes renovables. Una explicación para el enfriamiento de las áreas geotérmicas sería también el hecho de que la planta de energía geotérmica operativa es demasiado grande para la capacidad de calentamiento de la zona específica.

La especialización en el ámbito de las energías renovables en base a los recursos geotérmicos implica la construcción de competencias específicas en combinación con las capacidades clave que han de ser refinadas durante el módulo.

Las competencias específicas y principales construidas en el módulo serán evaluadas una sola vez.

Tabla no. 1 y la lista de las unidades principales y específicas se presentan en el módulo de programa de estudios y se cubrirán y evaluarán.

El formador está obligado a conocer el contenido de las unidades de competencias principales y específicas y aplicarlas dentro del módulo para la construcción de las capacidades.

De hecho, las unidades de competencias técnicas especializadas representan la base para la formación y la evaluación de las competencias clave.

El plan de estudios debe ser leído de forma lineal debido a la asociación entre las competencias individuales y el contenido. Cada unidad de competencias es de conformidad con las competencias individuales y contenidos temáticos relacionados con las competencias técnicas individuales especializadas.

Las competencias técnicas individuales especializadas se construyen sobre la base de los contenidos del plan de estudios.

El apoyo adicional del plan de estudios es lo más destacado en el diseño educativo que implica una cuidadosa lectura del documento, a fin de considerar el enfoque del orden cronológico de los contenidos presentados en el guión 1 del capítulo "Sugerencias metodológicas".

2. Lista de las unidades clave y contenidos que se tratarán y evaluarán.

Tabla no. 1. La lista de las unidades clave y los contenidos que se tratarán y evaluarán

| UNIDADES COMPETENCIAS | COMPETENCIA | Capítulo I Recursos geotérmicos | Capítulo II Técnicas para la utilización de recursos geotérmicos | Capítulo III Suministro de energía geotérmica | Capítulo IV Plan de negocios para el uso de la energía geotérmica |
|---|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Pensamiento crítico y resolución de problemas | Identifica los problemas complejos . | | | | x |
| | resuelve problemas . | x | x | | |
| | Evalúa los resultados presentados. | | | x | |
| Gestión de las Relaciones Interpersonales | Fomenta y mantiene relaciones profesionales . | | | | x |
| | Administra las expectativas de los factores interesados . | | | x | |
| Procesamiento de datos numéricos | Planea una actividad y reúne los datos numéricos relacionados con ella . | | | | x |
| | Procesa los datos numéricos . | | x | | x |
| | Explica los resultados presentados y se presentan las conclusiones . | | | | x |
| | Aconseja a los usuarios y los productores . | x | x | | x |
| | Respetar la legislación vigente. | | | x | |
| Gestión de la Calidad | Identifica los requisitos de gestión de calidad de productos y servicios . | | x | | x |
| | Identifica los elementos del sistema de gestión de calidad . | x | | | |
| | Implementa los procedimientos adecuados con respecto a la gestión de la calidad . | | x | x | |
| | Asegura el aumento continuo de la calidad . | | | | x |

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAIN-RES.

3. PLAN DE ESTUDIOS

10 horas

| | |
|---|---------|
| Capítulo I: Recursos geotérmicos | 2 horas |
| Capítulo II: Técnicas para el uso de los recursos geotérmicos | 4 horas |
| Capítulo III: Suministro de energía geotérmica | 3 horas |
| Capítulo IV: Plan de negocios para el uso de la energía geotérmica | 1 hora |

4. Lista de las unidades con competencias relevantes para el módulo.

Unidades de competencias técnicas especializadas: ENERGÍA GEOTERMICA

Las competencias de esta unidad deben ser cubiertos por completo y serán evaluados durante el módulo “Energía geotermica”.

II. Tabla para equiparar las competencias especializadas y contenidos.

| Competencias Unidades | Competencias Individuales | Contenidos |
|---------------------------|---|---|
| Energía geotermica | Identifica las fuentes y las características de la energía geotérmica. | 1. Recursos geotérmicos 1.1 Calor terrestre y su naturaleza <i>a) bomba de calor</i> <i>b) circuito de la energía geotérmica</i> |
| | Describe los métodos de utilización de la energía geotérmica. | 2. Técnicas para la utilización de recursos geotérmicos <i>a) El agua termal de la agricultura</i> <i>b) El agua termal de la perforación</i> |
| | Identifica los modelos técnicos y tecnológicos para el suministro de la energía geotérmica. | 3. Suministro de energía geotérmica <i>a) Suministro de energía geotérmica de la perforación</i> <i>b) El uso de la energía geotérmica a partir de compost de residuos de animales</i> |
| | Identifica los aspectos más destacados del plan de negocios. | 4. Plan de negocios para el uso de la energía geotérmica <i>a) Análisis del mercado (demanda/oferta)</i> <i>b) Flujo de energía.</i> <i>b) Costes de operación y de inversión.</i> |

5. Sugerencias metodológicas

1. Al explicar la asociación de las competencias y contenidos

Los contenidos que corresponden a las competencias cumplen con el número de horas del Plan Curricular. La capacitación se puede realizar a través de la didáctica teórica o del laboratorio tecnológico.

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAI-N-RES.

El número de horas asignadas a cada tema está como referencia; la distribución de horas decisión del formador; la distribución de horas se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones y requisitos del grupo los alumnos.

2. Sugerencias relacionadas con el proceso de formación y métodos

El diseño curricular de la escuela se hizo posterior a un modelo centrado en las competencias técnicas clave y especializadas. Se basa en el programa de estudios auxiliar.

La puesta en práctica del plan de estudios se realiza mediante el uso de métodos activos de enseñanza basados en el alumno: caso de estudio, de intercambio de ideas con todas sus variedades (Philips 6.6, 3.5.6, y la galería de viajes), descubrimiento, aproximación.

El formador tiene la responsabilidad de diseñar la actividad educativa mediante el uso de métodos educativos adecuados y medios que se centren en la construcción de las competencias individuales.

Así como el proceso educativo es como estaba previsto, durante la actividad de formación, el formador preparará los materiales, las instalaciones y el equipo necesarios y elaborará:

1. Registro de documentación para cada contenido cubierto
2. Registros del trabajo
3. Registro de supervisión de la actividad
4. Pruebas de evaluación y auto-evaluación
5. Cuestionarios
6. Bibliografía

3. Sugerencias sobre el uso de los instrumentos de evaluación.

La evaluación hará hincapié en la forma en que se están formando las competencias.

Los siguientes métodos e instrumentos de evaluación pueden ser utilizados: examen sistemático, investigación, proyectos y portfolio.

La auto-evaluación es un método utilizado con el fin de animar a los alumnos a expresar sus propias opiniones.

Las pruebas de evaluación pueden ser pruebas orales o pruebas escritas de acuerdo con los requisitos de las unidades de competencias.

4. Ejemplo

Prueba escrita

Enumerar los recursos geotérmicos.

| Crt. no. | Recursos geotérmicos | Prueba Evaluadora | Fecha |
|----------|----------------------|-------------------|-------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |

Prueba oral

Describir los métodos para la obtención de energía geotérmica y los elementos del plan de negocios.

| Crt. no. | El agua termal de la agricultura | El agua termal de la perforación | El análisis del mercado (demanda/oferta) | Flujo de energía | Costes de operación y de inversión | Prueba Evaluadora | Fecha |
|----------|----------------------------------|----------------------------------|--|------------------|------------------------------------|-------------------|-------|
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |

5. Registro de supervisión de actividades de formación (para grupos/estaciones)

Modelo:

| Criterio de evaluación | Valoración - Si | Valoración - No | Observaciones |
|--|-----------------|-----------------|---------------|
| 1. Requisitos de la actividad - Cada miembro del grupo de los alumnos respondió a las preguntas. - El grupo ha dado su consentimiento para la opción adecuada a la situación dada. - El ponente presentó la opción aceptada por los miembros del grupo. | | | |
| 2. Modo de trabajo - Todos los miembros del grupo se involucraron activamente en la realización de actividad. - La comunicación dentro del grupo era muy buena. - Cada participante tuvo contribuciones para completar la actividad. - Las diferencias de opinión se resolvieron de forma constructiva. - La tarea fue terminada. - La tarea se completó en el intervalo de tiempo asignado. | | | |
| 3. Informe de los resultados - Las respuestas de los miembros del grupo fueron formuladas y entendidas por todos los participantes. - Las ideas fueron apreciados por los otros estudiantes. | | | |

6. Prueba de evaluación sumativa:

Modelo:

Nota:

Todas las temas son obligatorias. Hay 10 puntos otorgados.

Tiempo de trabajo: 50 minutos.

A. TEMA no. I 25 puntos

- a) Item de opción doble
- b) Item de respuesta múltiple

B. TEMA no. II 30 puntos

- a) Item de relleno
- b) Item con preguntas estructuradas




C. TEMA no. III 35 puntos

- a) Item de solución de problemas
- b) Item de ensayo estructurado

7. Cuestionario

Modelo: FORMULARIO DE REACCIÓN RÁPIDA

Al final de esta serie de entrenamiento me siento: (pegue el post-it con su nombre en la columna que coincida con su estado de ánimo)

| |  |  |  |
|----|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |

Después nos merecemos una taza de:



This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAIN-RES.