



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
Nombre del curso: GEOTERMIA
Sigla: G 0040, II-2020

Grupo: 01

Créditos: 3

Horas lectivas: 4

Horario del curso: sábado, 08:00 – 11:50 (100% virtual)

Requisito(s): Vulcanología (G 5120)

Correquisito(s): No tiene

Ciclo lectivo: II-2020

Tipo de curso: Teórico-Práctico

Profesor: Dr. Olman Arias Molina

Oficina:

Correo: olman.arias@ucr.ac.cr

Horario de atención a estudiantes (modalidad virtual): viernes 16:30-19:00.
(olman.arias@ucr.ac.cr)

1. Descripción del curso

El curso está visualizado para darle las herramientas básicas al estudiante para comprender el uso de la geotermia, a nivel nacional y mundial. Para ello se harán trabajos de investigación, prácticas en clase, exámenes teóricos-prácticos.

2. Objetivos

Objetivo general

Familiarizar al estudiante con la utilización los recursos geotérmicos como fuente de energía renovable y aprovechamiento de los recursos minerales.

Objetivos específicos

- Familiarizar al estudiante con las distintas aplicaciones de la energía geotérmica en el mundo.
- Clasificar los recursos geotérmicos según la temperatura y la entalpía.
- Utilización de herramientas geoquímicas y geofísicas para la elaboración de modelos conceptuales.
- Identificar los usos que se da en Costa Rica y en Centroamérica de la geotermia.
- Conocer las tendencias a futuro de la geotermia.

Nuestra *salud mental* importa



3. Contenidos

- a. Sistemas de explotación tradicional, así como nuevas tecnologías de aprovechamiento geotérmico en la producción de energía eléctrica.
- b. Ejemplos de usos directos e indirectos de la geotermia.
- c. Geoquímica de aguas y geotermómetros.
- d. Generación eléctrica con vapor y el uso de Sistemas Geotérmicos Mejorados.
- e. Usos de la geotermia en Costa Rica.
- f. La geotermia de hoy y de mañana.

4. Metodología

El curso consiste de sesiones sincrónicas, divididas en dos unidades importantes, la teórica enfocada en el aprovechamiento de los recursos geotérmica y la práctica, dirigida a la interpretación por métodos indirectos de fuentes geotérmicas.

Este curso es virtual en su versión del II semestre 2020. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos, presentaciones y vídeos del curso. Las clases asincrónicas se realizarán por medio de tareas, exámenes y foros, y las actividades sincrónicas por medio de la aplicación Zoom. Para las clases sincrónicas se compartirá con antelación la fecha y el enlace a utilizar, que permita al estudiante preparar su espacio físico y dispositivos necesarios.

5. Cronograma

N° de semana	Teoría			
	Fecha a Día/ Mes	Indicar si es sincrónica o asincrónica	Contenido/Evaluación (lo que corresponda)	Actividad Ej: Lecturas, foros. Videoconferencia, cuestionarios, videos.
1	15/08	Sincrónica	Introducción/carta al estudiante	Videoconferencia/Foro



2	22/08	Sincrónica/ Asincrónica	Uso directo de la geotermia	Videoconferencia/Foro Asignación Investigación
3	29/08	Sincrónica/ Asincrónica	Uso directo Piscicultura y Viveros	Videoconferencia/Foro
4	05/09	Sincrónica/ Asincrónica	Bombas de Calor	Videoconferencia/Foro
5	12/09	Sincrónica/ Asincrónica	Minería (Sílice y Litio)	Videoconferencia/Foro
6	19/09	Sincrónica/ Asincrónica	Exploración Geofísica magnetotélúrica (MT)	Videoconferencia/Foro
7	26/09	Sincrónica/ Asincrónica	Exploración Geofísica Reflexión Sísmica	Cuestionario/ Entrega Investigación, I parte
8	03/10	Sincrónica/ Asincrónica	Plantas Binarias (Salmuera)	Videoconferencia/Foro
9	10/10	Sincrónica/ Asincrónica	Descarga Atmosférica, Flasheo (Vapor)	Videoconferencia/Foro
10	17/10	Sincrónica/ Asincrónica	Sistemas de Roca Seca	Videoconferencia/Foro
11	24/10	Sincrónica/ Asincrónica	Sistemas Geotérmicos Mejorados	Videoconferencia/Foro/ Entrega Investigación, II parte
12	31/10	Sincrónica/ Asincrónica	Nuevas tecnologías para el aprovechamiento geotérmico	Videoconferencia/Foro/ Gira Virtual.
13	07/11	Sincrónica/ Asincrónica	Producción de Hidrogeno	Videoconferencia/Foro/
14	14/11	Sincrónica/ Asincrónica	La geotermia en Costa Rica y Centroamérica	Videoconferencia/Foro
15	21/11	Sincrónica/ Asincrónica	Campos geotérmicos de Costa Rica	Videoconferencia/Foro
Presentación de proyecto	28/11	Sincrónica		Videoconferencia/Foro Entrega Investigación, Final

Nuestra *salud mental* importa



Presentación de proyecto	05/12	Sincrónica		Videoconferencia/Foro
Examen de ampliación	12/12	Sincrónica		Cuestionario

(*) Ajustar al número de semanas lectivas estipuladas por el calendario universitario para el año respectivo. Puede variar entre 16 y 17 semanas.

N° de semana	Laboratorio/Práctica			
	Fecha Día/ Mes	Indicar si es sincrónica o asincrónica	Contenido/Evaluación (lo que corresponda)	Actividad Ej: Lecturas, foros. Videoconferencia, cuestionarios, videos
1	15/08	Sincrónica/ Asincrónica	Introducción	Videoconferencia
2	22/08	Sincrónica/ Asincrónica	Clasificación SO ₄ /Cl/CO ₃	Videoconferencia/Práctica
3	29/08	Sincrónica/ Asincrónica	Clasificación SO ₄ /Cl/CO ₃	Videoconferencia/Práctica
4	05/09	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de SiO ₂	Videoconferencia/Práctica
5	12/09	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de Na/K	Videoconferencia/Práctica
6	19/09	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de Na/K/Ca	Videoconferencia/Práctica
7	26/09	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de Na/K/Mg	Videoconferencia/Práctica
8	03/10	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de Na/K/Mg	Videoconferencia/Práctica



9	10/10	Sincrónica/ Asincrónica	Geotermómetros de Na/K/Mg	Videoconferencia/Práctica
10	17/10	Sincrónica/ Asincrónica	Clasificación iónica Cl/Li	Videoconferencia/Práctica
11	24/10	Sincrónica/ Asincrónica	Clasificación iónica Cl/B	Videoconferencia/Práctica
12	31/10	Sincrónica/ Asincrónica	Clasificación iónica Cl/B/Li	Videoconferencia/Práctica
13	07/11	Sincrónica/ Asincrónica	Casos aplicados	Videoconferencia/Práctica
14	14/11	Sincrónica/ Asincrónica	Casos aplicados	Videoconferencia/Práctica
15	21/11	Sincrónica/ Asincrónica	Casos aplicados	Videoconferencia/Práctica
Sesión de consultas	28/11	Sincrónica		Videoconferencia/foro
Sesión de consultas	05/12	Sincrónica		Videoconferencia/foro
Examen de ampliación	12/12	Sincrónica		Cuestionario

5.a Recursos

Teoría:

Videoconferencias y presentaciones: se requiere computadora o tableta con conexión a internet.

Práctica:

Videoconferencia y práctica: se requiere computadora o tableta con conexión a internet. Papel milimétrico, regla y lápiz



6. Evaluación

a. Presentaciones/cuestionarios	30 %
b. Tareas/asignaciones	30 %
c. Investigación	40 %
TOTAL	100 %

7. Bibliografía recomendada

Arnórsson, S. 2000 (ed). **Isotopic and chemical techniques in geothermal exploration, development and use.** ORKUSTOFNUN Bókasafn Viena, 351 p.

Boschini, I., 1998 : Informe geoquímico de las aguas termales del Sureste del Valle Central.- 48 pags. Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Dirección de Planificación Eléctrica [informe inédito].

Barnes, H. 1997 (ed). **Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits** (3ra ed.). John Wiley & Sons, Inc. Canada 972 p.

D. Chandrasekharam; J. Bundschuh. **Geothermal energy resources for developing countries.** Swets & Zeitlinger, Holanda, 2002

Denyer & Alvarado. **Mapa geológico de Costa Rica.** Escala 1 400 000. Librería Francesa. 2007

Instituto Costarricense de Electricidad: **Evaluación del Potencial Geotérmico de Costa Rica.** Departamento de Recursos Geotérmicos, Instituto Costarricense de Electricidad. Vols 1 y 2. 1991

Instituto Costarricense de Electricidad. **Plan de expansión de la generación eléctrica. Período 2006-2025.** Centro Nacional de Planificación Eléctrica. Enero 2006.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

ECG

Escuela Centroamericana
de Geología

Otras fuentes:

Sibdi (UCR)

<http://www.sciencedirect.com/>

Geothermics

Journal of Volcanology and Geothermal Research

Piensa en Geotermia: <https://www.piensageotermia.com>

Nuestra *salud mental* importa

Teléfono: 2511-8138 correo electrónico: geologia@ucr.ac.cr sitio web: www.geologia.ucr.ac.cr

