

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

INGENIERÍA DE YACIMIENTOS GEOTÉRMICOS

1089

7°, 8°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería en Ciencias de la Tierra

Explotación del Petróleo

Ingeniería Petrolera

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005
12 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuyente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno será capaz de comprender la definición, comportamiento y el desarrollo de un campo geotérmico.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	6.0
2.	Ecuaciones de Movimiento y estado	6.0
3.	Clasificación de Sistemas Geotérmicos	15.0
4.	Perforación de Pozos geotérmicos	15.0
5.	Desarrollo de modelos	15.0
6.	Medición y Pruebas en pozos geotérmicos	15.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 Introducción

Objetivo: El alumno se familiarizará con el desarrollo de la energía geotérmica.

Contenido:

- 1.1 Que es la energía geotérmica?
- 1.2 Recursos geotérmicos en México y el mundo
- 1.3 Definiciones y Unidades

2 Ecuaciones de movimiento y estado

Objetivo: El alumno estudiará las ecuaciones de movimiento y estado que rigen el movimiento de los fluidos geotérmicos.

Contenido:

- 2.1 Ecuaciones de Conservación
- 2.2 Ley de Darcy
- 2.3 Propiedades del agua y vapor

3 Clasificación de sistemas geotérmicos

Objetivo: El alumno entenderá los diferentes tipos de sistemas geotérmicos que existen.

Contenido:

- 3.1 Sistemas conductivos.
- 3.2 Sistemas convectivos liquido dominante
- 3.3 Sistemas convectivos vapor dominante
- 3.4 Efectos de la explotación en los sistemas

4 Perforación de Pozos geotérmicos

Objetivo: El alumno conocerá los equipos, herramientas, personal y materiales necesarios para la construcción de un pozo geotérmico.

Contenido:

- 4.1 Equipos de Perforación
 - 4.1.1 Sistema de energía
 - 4.1.2 Sistema de izaje
 - 4.1.3 Sistema de Circulación
 - 4.1.4 Sistema rotación
 - 4.1.5 Sistema de control
 - 4.1.6 Sistema de medición
- 4.2 Personal de perforación
- 4.3 Materiales de perforación
- 4.4 Cementación de pozos geotérmicos



5 Desarrollo de modelos

Objetivo: El alumno será capaz de desarrollar predicciones utilizando modelos numéricos.

Contenido:

- 5.1 Desarrollo de modelos conceptuales
- 5.2 Simplificaciones y conceptos de almacenaje
- 5.3 Modelos utilizando transitorios de presión
- 5.4 Modelos aglutinados
- 5.5 Modelos de flujos químicos
- 5.6 Reservas

6 Mediciones y pruebas en pozos geotérmicos

Objetivo: El alumno entenderá y tomara conciencia de la información necesaria que puede ser obtenida mediante mediciones y pruebas a pozos.

Contenido:

- 6.1 Mediciones durante la perforación
- 6.2 Pruebas de producción
- 6.3 Análisis de transitorios de presión

Bibliografía básica:

GRANT, Malcolm A, DONALDDSON, Ian G., BIXLEY, Paul F.
Geothermal reservoir engineering
Academic Press Inc. 1982

Bibliografía complementaria:

BOURGOYNE Jr, Adam T., MILLHEIM, Keith K., CHENEVERT, Martin E., YOUNG Jr., F.S.
Applied Drilling Engineering
Vol 2
SPE textbook series

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingeniero Petrolero con experiencia en trabajos de perforación, producción y yacimientos geotérmicos de cuando menos siete años.