



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN EXPLORACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS GEOTÉRMICOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**Programa de Actividad Académica**



**Denominación: PERFORACIÓN EN GEOTERMIA**

<b>Clave:</b>	<b>Semestre: 2</b>	<b>Campo de Conocimiento: Ingeniería en Ciencias de la Tierra</b> <b>Campo Disciplinario: Exploración y Aprovechamiento de Recursos Geotérmicos</b> <b>Campo Terminal: Modelado, Exploración</b>	<b>No. Créditos: 4</b>
<b>Carácter: Optativo</b>	<b>Horas</b>		<b>Horas por semestre:</b>
<b>Tipo: Teórico-práctico</b>	<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>	<b>2.0</b>
	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
<b>Modalidad: Curso Teórico-práctico</b>	<b>Duración del programa: semestral</b>		
<b>Seriación: Sin Seriación ( X ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )</b>			
<b>Actividad académica subsecuente: Ninguna</b>			
<b>Actividad académica antecedente: Ninguna</b>			
<b>Objetivo general: El estudiante conocerá el equipo y etapas de perforación de pozos geotérmicos, así como el diseño de pozos. Será capaz de elegir materiales y procesos necesarios para el buen funcionamiento del pozo geotérmico.</b>			

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Equipo de perforación y sus componentes principales	5.0	2.0
2	Diseño de pozos geotérmicos	3.0	4.0
3	Geología de pozos	1.0	3.0
4	Registros de pozo	1.0	3.0
5	Propiedades de los materiales en los pozos de sistemas geotérmicos	6.0	4.0
<b>Total de horas:</b>		<b>16.0</b>	<b>16.0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>32.0</b>	

**Contenido Temático**

Unidad	Tema y subtemas
<b>1</b>	<b>Equipo de perforación y sus componentes principales</b>
	1.1 Equipo de perforación y sus sistemas principales
	1.1.1 Sistema de energía
	1.1.2 Sistema de izaje
	1.1.3 Sistema de circulación
	1.1.4 Sistema de rotación
	1.1.5 Sistema de control
	1.1.6 Sistema de medición
	1.2 Personal en un equipo de perforación
	1.3 Herramientas en perforación
	1.3.1 Barrenas
	1.3.2 Motor de fondo
	1.3.3 Tuberías de revestimiento
	1.4 Fluidos de Perforación
<b>2</b>	<b>Diseño de pozos geotérmicos</b>
	2.1 Diseño de tuberías de revestimiento
	2.1.1 Evaluación y análisis de geopresiones
	2.1.2 Asentamiento de tuberías de revestimiento
	2.1.3 Propiedades de las tuberías
	2.1.4 Diseño axial de tuberías de revestimiento
	2.1.5 Diseño biaxial de tuberías de revestimiento
	2.1.6 Diseño triaxial de tuberías de revestimiento
	2.2 Cementaciones
<b>3</b>	<b>Geología de pozos</b>
	3.1 Estratigrafía
	3.2 Litología
<b>4</b>	<b>Registros de pozo</b>
	4.1 Introducción
	4.2 Ambiente geotérmico de registro de pozo
	4.2.1 Herramientas de registro

<b>5</b>	<b>Propiedades de los materiales en los pozos de sistemas geotérmicos</b>		
	5.1	Metales puros	
	5.2	Aleaciones	
<b>Bibliografía Básica</b>			
<b>1</b>	Culver G. (1998). Drilling and Well Construction. In Geothermal Direct Use Engineering and Design Guidebook, eds. P.J. Lienau and B.C. Lunis. Klamath Falls. OR: Geo-Heat Center, <i>Oregon Institute of Technology</i> , pp. 129–164.		
<b>2</b>	Finger J. & Blankenship D. (2010). <i>Handbook of Best Practices for Geothermal Drilling</i> . Editorial Sandia National Laboratories.		
<b>3</b>	Saito S. and Sakuma S. (2000). Frontier Geothermal Drilling Operations Succeed at 500°C BHST. <i>Journal of the Society of Petroleum Engineers Drilling and Completion</i> , 15, 152–161.		
<b>Bibliografía Complementaria</b>			
<b>1</b>	Axelsson G. and Thóralsson S. (2009). Stimulation of Geothermal Wells in Basaltic Rock in Iceland. <i>IPGT Nesjavellir Workshop</i> , May 11–12.		
<b>2</b>	López Jimeno Carlos (2014). <i>Manual de perforación y voladuras de rocas</i> . (2da. ed.). Serie: Tecnología y Seguridad Minera. Editorial Instituto Tecnológico GeoMinero de España.		
<b>Sugerencias didácticas</b>		<b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos</b>	
Exposición Oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	( )	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Seminarios	( )	Participación en clase	(X)
Lecturas Obligatorias	(X)	Asistencia	( )
Trabajo de Investigación	( )	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio *	(X)	Otras: Reportes de ejercicios y prácticas	(X)
Prácticas de campo *	( )		
Otras: Utilización de programas de cómputo aplicables	( )		
* Las prácticas de laboratorio y campo son requisitos sin valor en créditos			
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Formación académica: Ingeniero Petrolero con experiencia en Perforación de pozos, preferentemente con estudios de Posgrado, carreras afines y con experiencia docente mínima de 2 años.			
Experiencia profesional: Experiencia mínima de dos años en perforación y gestión de pozos.			
Especialidad: Ingeniero de pozo.			
Conocimientos específicos: Perforación y geotermia.			
Aptitudes y actitudes: Promover en los alumnos el desarrollo de actividades aplicadas bajo el concepto de enseñanza-aprendizaje basada en proyectos de ingeniería. Además de propiciar el trabajo interdisciplinario.			