



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Ingeniería Petrolera

**3.- Campus**

Coatzacoalcos y Poza Rica

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
PEAD 18018	<b><i>Aguas Subterráneas y Geotermia</i></b>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Ingeniería aplicada y diseño de ingeniería	No aplica
--	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Mtro. Francisco José Murguía Sandria, Ing. Felipe Nájera Rivas, Ing. Débora Murguía Cobián
--

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Ingeniería Petrolera, Geofísica, Geología o en Geociencias; con maestría y/o doctorado en Ciencias de la Ingeniería Petrolera o Ciencias de la Tierra; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional en el área de la experiencia educativa.
--

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intrafacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFT, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es que el estudiante conozca los conceptos generales de aguas subterráneas y energía geotérmica que le sirvan para entender su posible explotación y aprovechamiento. Para su desarrollo se proponen estrategias metodológicas como la búsqueda de información, la exposición en clase o la solución de problemas en equipo. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y un portafolio de evidencias.
--

**21.-Justificación**

Las Aguas Subterráneas y Geotermia son de aplicación directa en los procesos de planeación de la explotación y aprovechamientos del agua y de la fuente de energía geotérmica ya que integra la información existente y revisa las posibles alternativas para su mejor aprovechamiento.
---



## 22.-Unidad de competencia

El estudiante examina los conceptos teóricos y prácticos de las aguas subterráneas y la geotermia, utilizando equipo de cómputo móvil y/o de escritorio y programas de simulación especializada todo ello con responsabilidad y honestidad con el objeto de familiarizarse con la problemática del aprovechamiento de estos recursos naturales.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre las aguas subterráneas y la energía geotérmica; utilizando equipos y programas de cómputo; en equipo con responsabilidad y honestidad; elaboran mapas y simulaciones de casos de estudio. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Antecedente</li> <li>• El Ciclo del Agua en la Tierra o Ciclo Hidrológico</li> <li>• El Sistema Hidrológico</li> <li>• Aguas Subterráneas</li> <li>• Acuíferos</li> <li>• Hidrogeología</li> <li>• Evaluación y Caracterización de las Aguas Subterráneas</li> <li>• Explotación de las Aguas Subterráneas.</li> <li>• Conceptos generales de Geotermia</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Escenarios de Generación Geotermoelectrica y usos directos</li> <li>• Impacto ambiental de Proyectos Geotermoeléctricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación e interpretación de datos</li> <li>• Desarrollo y generación de mapas.</li> <li>• Utilización de Software de simulación</li> <li>• Realizar simulaciones de casos prácticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se relaciona y participa con sus compañeros y profesor.</li> <li>• Manifiesta honestidad y creatividad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes.</li> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> <li>• Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extra-clase.</li> <li>• Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo</li> </ul>



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagrama de Flujo</li> <li>-Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>-Investigación documental</li> <li>-Lluvia de ideas</li> <li>-Síntesis</li> <li>-Discusión de problemas</li> <li>-Informes</li> <li>-Problemario</li> <li>-Guion de prácticas</li> <li>-Simulación</li> <li>-Cuestionarios</li> <li>-Estudios de caso</li> <li>-WebQuest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atención a dudas y comentarios</li> <li>-Planteamiento de preguntas guía</li> <li>-Explicación de procedimientos</li> <li>-Lectura comentada</li> <li>-Asesorías grupales</li> <li>-Encuadre</li> <li>-Asignación de tareas</li> <li>-Organización de grupos</li> <li>-Supervisión de trabajos</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Libros</li> <li>-Software</li> <li>-Videos</li> <li>-Simulaciones interactivas</li> <li>-Animaciones</li> <li>-Presentaciones</li> <li>-Manual</li> <li>-eMINUS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proyector/cañón</li> <li>-Pantalla</li> <li>-Tablet</li> <li>-Pizarrón</li> <li>-Computadoras</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Proceso de solución Claridad Presentación	Biblioteca Centro de cómputo	60
Portafolio	Entregados en tiempo y forma Suficiencia Pertinencia	Aula Internet	40



## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Notas del Curso
- Castany, G. (1975). Prospección y explotación de las aguas subterráneas. Barcelona, España: Omega.
- Le Bert, G. H., Gutiérrez Negrín, L. C., Quijano León, J. L., Ornelas Celis, A., Espíndola, S., & Hernández, I. (2011). Evaluación de la energía geotérmica en México. México D.F.: Informe para el CRE y el IDB.

### Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Partida, E. G., Hinojosa, E. T., & Verma, M. P. (2015). Interacción agua geotérmica - manantiales en el campo geotérmico de los Humeros. Puebla, México: Tecnología y Ciencias del Agua.
- Vélez Otálvaro, M. V. (1999). Hidráulica de aguas subterráneas. Escuela de Geociencias y Medio Ambiente.