

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 1 de 8

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Geología del petróleo
Clave de la asignatura:	CYE-2204.
SATCA¹:	3-1-4
Carrera:	Ingeniería en Geociencias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Esta asignatura aporta las bases teóricas necesarias para comprender e interpretar una serie de fundamentos teóricos y prácticos de los fenómenos geológicos en el campo, lo que permitirá: Explicar la ocurrencia, propiedades y fenómenos que propician la acumulación del petróleo y gas, así como conocer los métodos de investigación geológica para la exploración petrolífera. Gestionar proyectos, así como realizar programas de investigación y desarrollo tecnológico para la solución de problemas relacionados con los diferentes tipos de yacimientos petroleros. Aplicar nuevas técnicas de exploración y producción que ayuden en la interpretación y evaluación de las posibilidades de localización de yacimientos.
Intención didáctica
Esta asignatura tiene una estructura temática que le permitirá al estudiante comprender y aplicar los conocimientos geológicos adquiridos sobre la naturaleza del origen y tamaño de los yacimientos petroleros. Describirá las características geológicas de los yacimientos y las formas de aplicar la geología para la exploración petrolera. Por tal motivo, la materia se ha dividido en siete temas que se describen a continuación: En el primer tema, el estudiante conocerá detalladamente el alcance de la geología del petróleo, así como el estado actual y las políticas nacionales e internacionales del petróleo. Además, se analizarán los yacimientos petroleros en México tomando en consideración su importancia, ubicación geográfica y su contribución económica en el país. En el segundo tema se analizarán las teorías sobre el origen del petróleo y la importancia de las manifestaciones superficiales de hidrocarburos ya que son evidencias para detectar los yacimientos. Además, el estudiante conocerá la composición y propiedades del petróleo, también aprenderá a clasificar el crudo y aspectos relacionados con el gas natural. En el tercer tema se analizarán los factores geológicos que influyen en la formación del petróleo, también se conocerán las características físicas y biológicas que conforman a una roca para poder ser generadora de petróleo. En el cuarto tema, se analizará el concepto de migración aplicado a los yacimientos petroleros, además de conocer los factores y fuerzas que afectan a la migración. En el quinto tema, el estudiante conocerá y analizará los principales tipos de rocas que funcionan como almacén y sello en los yacimientos petroleros, esto es de vital importancia porque proporcionan las características físicas de las rocas y los tipos de fluidos que se pueden almacenar en ellas. Además, el estudiante podrá definir las características físicas y estructurales favorables para la acumulación de hidrocarburos, lo que le permitirá clasificar las trampas en los yacimientos petroleros. En el sexto tema, se define el sistema petrolero y como está conformado, así como también se da a conocer los métodos directos e indirectos que son utilizados para la exploración petrolera. En el último tema se le da a conocer al estudiante el impacto ambiental que se genera durante la exploración petrolera para que el alumno pueda comprender los riesgos y consecuencias al que es sometido el medio ambiente durante la búsqueda de hidrocarburos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 2 de 8

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de la Chontalpa Agosto del 2021	M. en C. Ana Gabriela Carranza Rivera, Ing. Agustín Somellera Pulido, M. en C. Carlos Genaro Vázquez Izar	Reunión para formar la especialidad de la carrera de Geociencias.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
✓ Identifica los diferentes tipos de yacimientos petroleros, para la toma de decisiones de la rentabilidad del yacimiento, mediante la determinación del play. ✓ Establece criterios para métodos de exploración tomando en consideración prevenir y mitigar el impacto ambiental y social que puede generar el estudio.

5. Competencias previas

✓ Conoce los procesos sedimentarios que ocurren en la corteza terrestre y la clasificación de las rocas sedimentarias. ✓ Conoce el origen y tipos de estructuras geológicas ✓ Conoce conceptos básicos estructurales ✓ Conoce la relación entre tectónica y geología estructural ✓ Conoce los conceptos básicos y teorías fundamentales de la química orgánica ✓ Conoce los temas que comprenden la materia de geología de México
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Generalidades	1.1 Definición y alcance de la geología del petróleo 1.2 Evolución histórica de la disciplina 1.3 El papel del ingeniero en Geociencias en la industria petrolera 1.4 El estado actual del petróleo, políticas nacionales e internacionales 1.5 Paleogeografía de México 1.6 Distribución geográfica de las provincias petroleras en México 1.7 Cuencas sedimentarias Jurásicas, Cretácicas

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 3 de 8

		y Cenozoicas 1.8 Yacimientos petroleros del Jurásico, Cretácico y Cenozoico en México
2	Petróleo y Gas	2.1 Origen del petróleo y gas: Teorías Inorgánicas 2.2 Origen del petróleo y gas: Teorías Orgánicas 2.3 Manifestaciones de hidrocarburos en la naturaleza 2.4 Composición del petróleo 2.5 Propiedades físicas y químicas del petróleo 2.6 Clasificación de los crudos 2.7 El gas natural
3	Roca generadora	3.1 Características físicas y biológicas 3.2 La materia orgánica: su origen, acumulación y preservación 3.3 La materia orgánica en las rocas 3.4 Evolución de la materia orgánica y generación del petróleo y gas 3.5 Factores geológicos que influyen en la generación.
4	Migración	4.1 Existencia y tipos de migración 4.2 Factores físicos y geológicos asociados con la migración 4.3 Migración primaria 4.4 Migración secundaria
5	Rocas almacenadoras y sello	5.1 Características físicas de las rocas 5.2 Fluidos en las rocas 5.3 Definición y clasificación de trampas 5.4 Trampas estructurales, estratigráficas y mixtas.
6	Exploración petrolera	6.1 Sistema petrolero 6.2 Métodos de exploración directa 6.3 Métodos de exploración indirecta 6.4 Concepto de Play
7	Impacto ambiental por exploración petrolera	7.1 Desastres petroleros 7.2 Contaminación por petróleo y gas 7.3 Estudios de impacto ambiental 7.4 Contaminación durante la exploración

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 4 de 8

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce el desarrollo histórico del petróleo, así como la evolución de la exploración petrolera y su estado actual. Explica la evolución de la paleografía en México. Identificar las provincias petroleras en el país. Conoce la evolución histórica de las cuencas sedimentarias. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas.	✓ Investigación documental ✓ Desarrollo de mapas conceptuales y cuadros sinópticos ✓ Mapa de la distribución geográfica de las provincias petroleras en México ✓ Lluvia de ideas sobre los temas de: la evolución de la paleografía en México, la evolución histórica de las cuencas sedimentarias y los tipos de yacimientos petroleros.
2.- Petróleo y gas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce y discute las teorías tradicionales sobre el origen del petróleo. Describe las propiedades físicas y químicas del petróleo y gas en función de su estructura molecular. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas.	✓ Investigación documental ✓ Elaboración de; mapa de cajas, mapa de aspectos comunes y cuadros comparativos.

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 5 de 8

3.- Roca generadora	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce el origen, acumulación y preservación de la materia orgánica. Conoce e identifica los factores geológicos que influyen en la generación del petróleo. Dentro del marco conceptual desarrollado, analiza las informaciones parciales y aplica metodologías para evaluar el potencial generador de las rocas. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas.	✓ Investigación documental. ✓ Elaborar ensayos ✓ Desarrollo de lluvia de ideas ✓ Desarrollo de mapas conceptuales
4.- Migración	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce los diferentes tipos de migración. Analiza e identifica los factores que propician el movimiento del petróleo y gas dentro de la corteza terrestre. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas.	✓ Investigación documental ✓ Síntesis y cuestionarios ✓ Elaborar cuadros comparativos ✓ Elaborar proyecto que simule el proceso de migración

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 6 de 8

5.- Rocas Almacenadoras Y Sello	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce los principales tipos de rocas en los yacimientos petroleros. Define las características físicas y estructurales favorables para la acumulación del petróleo y gas. Clasifica las trampas en los yacimientos petroleros. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	✓ Investigación documental ✓ Desarrollo de cuadros comparativos ✓ Elaborar ensayos ✓ Practicas
6.- Exploración petrolera	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce la metodología que se aplica en la exploración petrolera Conoce las nuevas tecnologías, así como su utilidad y jerarquía en la evaluación petrolera de cuencas sedimentarias. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas. ✓ Trabajo en equipo.	✓ Investigación documental ✓ Elaborar ensayo ✓ Debate de los temas investigados ✓ Uso de software

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 8

7.- Impacto Ambiental Por La Exploración Petrolera	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Comprender los riesgos y consecuencias al medio ambiente por la exploración petrolera. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis. ✓ Conocimientos básicos de la carrera. ✓ Comunicación oral y escrita. ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas. ✓ Solución de problemas.	✓ Investigación documental ✓ Exposición de desastres petroleros y de los agentes de contaminación por petróleo y gas ✓ Describir y analizar la contaminación durante la exploración ✓ Ensayo de estudios de impacto ambiental

8. Práctica(s)

✓ Visita de campo para identificar y recolectar muestras de las rocas generadoras, almacenadoras y sellos. ✓ Análisis petrográfico de las características de las rocas generadoras, almacenadoras y sellos. ✓ Visita en zonas afectadas por la exploración y/o explotación de los yacimientos petroleros. ✓ Visita a empresas que realicen estudios de caracterización del play.

9. Proyecto de asignatura

✓ Análisis para determinar del impacto ambiental que genera la exploración y/o explotación petrolera en zonas afectadas.
--

	Nombre del documento: Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Código: TecNM-AC-PO-007-02
			Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 8 de 8

10. Evaluación por competencias

- ✓ Reporte de prácticas.
- ✓ Reportes de investigación.
- ✓ Desempeño en prácticas de campo.
- ✓ Participación de trabajo en equipo.
- ✓ Exposiciones.

11. Fuentes de información

1. López Ramos, E. (2008). *Geología general y de México*. México: Trillas.
2. Visser, G. (1990). *Exploration stratigraphy*. Oklahoma, USA: Pennwell.
3. Landes, K. K. (1988). *Geología del petróleo*. Barcelona, España: Omega.
4. Bertrand, C.C. (1987). *Apuntes de geoquímica orgánica aplicada a la prospección petrolera*. México: UNAM.
5. Rodríguez Santana, E. (1986). *Apuntes de geología del petróleo*. México: UNAM.
6. Hunt, M.J., (1979). *Petroleum Geochemistry and geology*. San Francisco, USA: Freeman and Co.
7. Tissot, P.B. y Welte D.H. (1978). *El petróleo su formación y localización*. México: Conacyt.
8. Figuerola, C.J. (1974). *Tratado de geofísica aplicada*. Madrid, España: Litroprint.
9. Chapaman E.R. (1973). *Petroleum Geology a Concise Study*. Amsterdam, Holanda: Elsevier Scientific Publishing.