

	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 7

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	<i>Registros geofísicos y petrofísica.</i>
Clave de la asignatura:	CYC-2201
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	<i>Ingeniería en Geociencias</i>

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura aporta al estudiante el conocimiento de las propiedades físicas de las rocas obtenidas de los registros geofísicos, además aprenderá los fundamentos de la medición y los diseños de las sondas de registros para adquirir las bases de la interpretación cualitativa y cuantitativa, generando un modelo petrofísico que será útil para la evaluación de la formación.
Intención didáctica
La asignatura consta de seis temas que ayudan a comprender al estudiante la importancia de los modelos petrofísicos en la búsqueda y explotación de hidrocarburos. En el tema uno se aborda la historia y evolución de los registros geofísicos, así como su utilidad en diferentes áreas de explotación de yacimientos petroleros. El tema dos permite que el estudiante conozca las propiedades físicas de las rocas. En el tema tres se verán las condiciones físicas del pozo relacionadas con el diámetro, enjarre y filtrado del fluido de perforación en la formación. En el tema cuatro conocerá los principios de medición y diseño de las diferentes sondas, que tomaran los registros utilizados para determinar las propiedades litológicas de las formaciones perforadas. El tema cinco ayuda al estudiante a identificar las propiedades petrofísicas de las rocas y aprenderá a interpretar los registros geofísicos de manera cuantitativa y cualitativa. El último tema brinda al estudiante la capacidad de describir las propiedades petrofísicas mediante el análisis de núcleos y láminas delgadas, así como integrar los resultados obtenidos de la interpretación de los registros para generar un modelo petrofísico.

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 7

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 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 Ingeniería en Geociencias.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Interpreta los registros geofísicos obtenidos de la perforación de un pozo petrolero para determinar las propiedades petrofísicas de la formación.
Elabora un modelo petrofísico mediante la integración de la información obtenida de núcleos, láminas delgadas y registros geofísicos.

5. Competencias previas

Conoce los principios básicos de sedimentología y estratigrafía.
Conoce petrología y petrografía sedimentaria.
Conoce los principios básicos de geofísica.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Registros Geofísicos de pozos	1.1 Evolución de los registros de pozos 1.2 Aplicación de los registros en pozos 1.3 Evaluación de registros
2	Propiedades físicas de las rocas	2.1 Propiedades eléctricas de las rocas 2.2 Propiedades radioactivas de las rocas 2.3 Propiedades acústicas de las rocas 2.4 Propiedades electromagnéticas de las rocas
3	Condiciones Generales del pozo	3.1 Diámetro y forma del agujero 3.2 Fluidos de perforación, enjarre y filtrado 3.3 Temperatura de la formación
4	Instrumentos de medición	4.1 Sondas eléctricas

	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 7

		4.2 Sondas radiactivas 4.3 Sondas acústicas 4.4 Sondas de echados 4.5 Sondas de propagación electromagnética 4.6 Sondas adicionales y sistemas de telemetría 4.7 Ventajas y limitaciones de las sondas 4.8 Correcciones de la información obtenida de las sondas. 4.8.1 Efecto de la perforación 4.8.2 Efectos instrumentales
5	Petrofísica Básica	5.1 Porosidad, Permeabilidad, Conductividad, Resistividad y Saturación de fluidos. 5.2 Formaciones limpias 5.3 Formaciones arcillosas 5.4 Formaciones con litología compleja 5.5 Bases de la interpretación cualitativa y cuantitativa de los registros geofísicos en forma individual y la aplicación de resultados
6	Integración de resultados de registros geofísicos, núcleos y láminas delgadas	6.1 Análisis de núcleos convencionales y especiales 6.2 Análisis de láminas delgadas 6.3 Registros de Hidrocarburos 6.4 Integración del modelo petrofísico

	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 7

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Registros Geofísicos de pozos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce la evolución y utilidad de los registros geofísicos en la exploración de hidrocarburos. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Capacidad de organizar y planificar ✓ Conocimientos básicos de la carrera ✓ Comunicación oral y escrita ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas	✓ Elaborar una línea de tiempo. ✓ Esquema de aplicaciones de registros geofísicos. ✓ Cuadro comparativo de evaluación cualitativa y cuantitativa
2.- Propiedades físicas de las rocas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce las propiedades físicas de las rocas para la toma de decisiones en la selección del registro a utilizar durante la perforación de un pozo. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Capacidad de organizar y planificar ✓ Conocimientos básicos de la carrera ✓ Comunicación oral y escrita ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas ✓ Trabajo en equipo	✓ Esquema para determinar las diferentes propiedades físicas de la roca. ✓ Presentaciones de las propiedades físicas de la roca. ✓ Ensayo sobre las propiedades físicas de la roca. ✓ Lluvia de ideas para determinar el uso del registro geofísico adecuado en relación de las propiedades físicas de las rocas.

	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 7

3.- Condiciones Generales del pozo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce las diferentes condiciones que se encuentran en el pozo y el efecto que tienen en la medición de la sonda. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Trabajo en equipo ✓ Conocimientos básicos de la carrera ✓ Comunicación oral y escrita ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas ✓ Habilidad para trabajar en forma autónoma	✓ Investigar los tipos de diámetros y forma del agujero de un pozo ✓ Lluvia de ideas sobre la importancia del fluido de perforación. ✓ Hacer una tabla de los tipos de fluidos de perforación. Su uso y compatibilidad con las sondas de registros. ✓ Hacer una relación de cómo afecta la temperatura de un pozo al fluido de perforación. ✓ Hacer un programa de perforación en función de la litología diámetro del agujero y fluido de perforación.
4.- Instrumentos de medición	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce e identifica los principios de medición y los tipos de sondas de los registros geofísicos utilizados para determinar aspectos litológicos de la columna perforada. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Trabajo en equipo ✓ Conocimientos básicos de la carrera ✓ Comunicación oral y escrita ✓ Habilidades de gestión de información provenientes de fuentes diversas ✓ Habilidad para trabajar en forma autónoma	✓ Mapas mentales de los diferentes tipos de sondas de los registros geofísicos. ✓ Cuadro de ventajas y desventajas de cada una de las sondas de registros geofísicos. ✓ Hacer un cuadro comparativo de las sondas que se usan en agujeros descubierto y entubados.

	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 7

5.- Petrofísica Básica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce y analiza las formaciones geológicas para la interpretación cualitativa y cuantitativa de las propiedades petrofísicas de las rocas mediante los registros geofísicos de pozos. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Trabajo en equipo ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica ✓ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones ✓ Capacidad de generar nuevas ideas	✓ Ejercicios de Interpretación de formaciones arcillosas, limpias y complejas. ✓ Ejercicios de Interpretación cualitativa de registros geofísicos de pozos ✓ Ejercicios de Interpretación cuantitativa de los registros geofísicos de pozos. ✓ Proyecto de interpretación de un registro geofísico real de un pozo. ✓ Proyecto de evaluación de la formación geológica.
6.- Integración de resultados de registros geofísicos, núcleos y láminas delgadas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Realiza un modelo petrofísico mediante la integración de los resultados de registros geofísicos, registros de hidrocarburos, núcleos y láminas delgadas. Genéricas: ✓ Capacidad de análisis y síntesis ✓ Trabajo en equipo ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica ✓ Capacidad de generar nuevas ideas ✓ Habilidad para trabajar en forma autónoma	✓ Elabora un análisis del intervalo de interés entre el registro de hidrocarburos y los registros geofísicos. ✓ Realiza un análisis entre los núcleos convencionales y especiales, con las láminas delgadas del intervalo de interés. ✓ Proyecto de integración para generar un modelo petrofísico.

	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 7

8. Práctica(s)

- ✓ Visita a un laboratorio de petrofísica (El Castaño-Pemex).
- ✓ Visita a un laboratorio de exploración (El Activo de Producción Bellota-Jujo, en Comalcalco).

9. Proyecto de asignatura

Evaluación de las formaciones geológicas mediante el análisis e interpretación de los registros geofísicos, núcleos y láminas delgadas del intervalo de interés.

10. Evaluación por competencias

- ✓ Reporte de prácticas.
- ✓ Reportes de investigación.
- ✓ Desempeño en prácticas de laboratorio.
- ✓ Participación de trabajo en equipo.
- ✓ Análisis de interpretaciones
- ✓ Evaluaciones
- ✓ Exposiciones
- ✓ Trabajos

11. Fuentes de información

1. Ramos R. Heberto; Zinat C. Daniel; Ramírez M. Tomas (2008). *Registros geofísicos en México*. México: Schlumberger; Tomo I; 1era edición
2. Hung, E (2006). *Petrofísica para geólogos e ingenieros de explotación*. Venezuela.
3. Halliburton-Welex (2006). *Introducción al análisis de los registros de pozos*. Venezuela.
4. Arroyo Carrasco, F. A. (2001). *Bases Teóricas de la Interpretación de Registros Geofísicos de pozos*. México: UNAM.
5. Bassiouni Z. T. (2001). *Theory, Measurement and Interpretation of well logs*. Spe Textbook series 4.
6. Hearst, J. R., Nelson P. H. & Paillet F.L (2000). *Well logging for physical properties*. New York: John Wiley and sons.
7. IMP-PEMEX. *Métodos Geofísicos en la Exploración Petrolera*.