



Nombre de la asignatura					Registros Geofísicos				Clave de la asignatura C0101284	
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	TC	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa
General	5	2	7	7	0	0	0	0		

SERIACIÓN		
Explícita <i>Si</i>		Implícita <i>No</i>
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
Geología general Probabilidad y estadística Petrofísica Geología del petróleo		

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA	
Conocer las propiedades físicas de las rocas mediante el análisis de los registros geofísicos para la identificación y evaluación de hidrocarburos en formaciones productoras con el fin de adquirir las bases de la interpretación cualitativa y cuantitativa. Además de aprender los fundamentos de medición y diseños de las sondas de registros geofísicos, considerando la recolección de datos y parámetros importantes en áreas de perforación, producción e ingeniería de yacimientos.	
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	Específicas
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y solución de problemas • Pensamiento crítico y analítico • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 	Desarrollar, aplicar métodos y técnicas de exploración geofísica para explorar el planeta, e investigar los fenómenos físicos que en él acontecen, tomando en cuenta las propiedades físicas que los caractericen.



UNIDAD No. 1	GENERALIDADES BASICAS RELACIONADAS CON LOS REGISTROS GEOFÍSICOS DE POZOS	Horas estimadas para cada unidad
		35 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>1.1 Registros Geofísicos de pozos.</p> <p>1.1.1 Definición y objetivo de Registro Geofísico</p> <p>1.1.2 Historia de la evolución de los registros</p> <p>1.1.3 Importancia y aplicación de los registros</p> <p>1.1.4 Diferencias de los términos; a) Evaluación de registros, b) Evaluación de formaciones y c) Evaluación Petrofísica</p> <p>1.2 Propiedades Físicas básicas de las rocas</p> <p>1.2.1 Porosidad</p> <p>1.2.2 Permeabilidad</p> <p>1.2.3 Saturación de fluidos</p> <p>1.2.4 Propiedades eléctricas</p> <p>1.2.5 Propiedades nucleares</p> <p>1.2.6 Propiedades elásticas</p> <p>1.2.7 Propiedades magnéticas</p> <p>1.2.8 Parámetros petrofísicos</p> <p>1.2.9 Ecuación de Archie</p> <p>1.3 Condiciones generales de los pozos petroleros</p> <p>1.3.1 Clasificación y tipos de pozos</p> <p>1.3.2 Tipos de tuberías y barrenas</p> <p>1.3.3 Diámetro y forma del agujero</p> <p>1.3.4 Fluidos de perforación</p> <p>1.3.5 Zonas de un pozo; a) Enjarre o Mudcake, b) Lavada o Invasada (Mud filtrated), c) Transición y d) Virgen o no invadida (verdadera o true).</p> <p>1.3.6 Temperatura de la formación</p>	<p><i>Conoce la evolución y utilidad de los registros geofísicos en la exploración de hidrocarburos, basados en el reconocimiento de las propiedades físicas de las rocas para la toma de decisiones en la selección del registro a utilizar durante la perforación y evaluación de pozos petroleros.</i></p>	<p><i>Trabajo de investigación</i></p>
		Horas estimadas para cada unidad



UNIDAD No. 2	HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE REGISTROS GEOFÍSICOS, PRODUCCIÓN Y DE HIDROCARBUROS	35 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>2.1 Clasificación y principio de funcionamiento de las herramientas</p> <p>2.1.1 Resolución vertical y horizontal del radio de investigación de las herramientas.</p> <p>2.1.2 Sondas utilizadas en agujeros entubados y descubiertos.</p> <p>2.1.3 Sonda de potencial natural</p> <p>2.1.4 Sondas de resistividad (herramienta eléctrica convencional, de resistencia, de inducción, doble inducción, laterolog, doble laterolog, enfoque esférico, microlog, microenfocadas)</p> <p>2.1.5 Sondas nucleares (instrumento de medición de rayos gamma naturales y de espectroscopia, herramientas de medición de densidad y litodensidad, herramientas de neutrones)</p> <p>2.1.6 Sondas acústicas (herramienta de un receptor, dos receptores, compensada BHC, de espaciamiento largo LSS, sónica digital y sónica dipolar DSI)</p> <p>2.1.7 Herramientas especiales (magnéticas, electromagnéticas, resonancia magnética nuclear, MWD, LWD, etc)</p> <p>2.1.8 Herramientas de registros de producción para medir la presión, densidad, conductividad y temperatura del pozo.</p> <p>2.1.9 Ventajas y limitaciones de las sondas</p> <p>2.1.10 Correcciones de la información obtenida de las sondas (efecto de la perforación, de los instrumentos y de las condiciones del pozo).</p>	<p><i>Conoce e identifica los principios de medición de las sondas de los registros utilizados para determinar aspectos litológicos y tipos de fluidos de la columna geológica perforada.</i></p>	<p><i>Exposición</i></p>



- 2.2 Clasificación y uso de los registros geofísicos (respuesta de la sonda)
 - 2.2.1 Como leer los registros geofísicos
 - 2.2.2 Encabezado y escala de los registros
 - 2.2.3 Control de calidad, corrección y edición para la visualización e interpretación de los registros.
 - 2.2.4 Registros mecánicos (Caliper y BS)
 - 2.2.5 Registro Potencial Espontaneo (SP)
 - 2.2.6 Registro Gamma Ray (GR) y de espectroscopia
 - 2.2.7 Registro de Densidad y Litodensidad
 - 2.2.8 Registro Neutrón
 - 2.2.9 Registro Sónico o Acústico
 - 2.2.10 Registros sísmicos (Check Shot y Perfil Sísmico Vertical VSP)
- 2.3 Registros de hidrocarburos (Masterlog / Mudlog)
- 2.4 Programación de registros geofísicos para la perforación de pozos
 - 2.4.1 Para pozos exploratorios y delimitadores
 - 2.4.2 Para pozos de desarrollo e intermedios



UNIDAD No. 3	Integración y evaluación de registros geofísicos en formaciones productoras	Horas estimadas para cada unidad 42 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>3.1 Interpretación Cualitativa</p> <p>3.1.1 Identificación de litologías</p> <p>3.1.2 Identificación de zonas permeables</p> <p>3.1.3 Efecto de rugosidad y diámetro del pozo</p> <p>3.1.4 Efecto de las condiciones del pozo</p> <p>3.1.5 Tipos de fluidos presentes en las formaciones geológicas considerando los registros resistivos, de densidad y neutrón, complementando con las manifestaciones del registro hidrocarburos</p> <p>3.1.6 Interpretación de electrofacies</p> <p>3.1.7 Elaboración de correlaciones estratigráficas y estructurales.</p> <p>3.2 Interpretación Cuantitativa</p> <p>3.2.1 Clasificación de las formaciones</p> <p>a) Formaciones limpias</p> <p>b) Formaciones arcillosas</p> <p>c) Formaciones con litología compleja</p> <p>3.2.2 Metodología para la evaluación de registros geofísicos</p> <p>a) Cargar, visualizar y editar los datos</p> <p>b) Identificar la zona de interés para evaluarla</p> <p>c) Determinar R_w</p> <p>d) Determinar volumen de arcilla (V_{sh})</p> <p>e) Definir la matriz</p> <p>f) Determinar litología</p> <p>g) Porosidad total y efectiva</p> <p>h) Determinar S_w</p>	<p><i>Analiza e interpretación de los registros geofísicos para evaluar de forma cualitativa y cuantitativa formaciones geológicas a nivel pozo o campo de los yacimientos de hidrocarburos.</i></p>	<p><i>Proyecto de interpretación y evaluación de Registros Geofísicos.</i></p>



<p>i) Determinar el agua irreducible (Swirr) j) Determinar permeabilidad k) Determinar la saturación de aceite (So) y/o gas (Sg)</p> <p>3.3 Elaboración e interpretación de mapas de isopropiedades</p> <p>3.3.1 Mapa de isopacas (espesor) 3.3.2 Mapa de volumen de arcilla 3.3.3 Mapa de isoporosidad 3.3.4 Mapa de saturación de fluidos</p> <p>3.4 Cálculo de volumen y reservas de hidrocarburos</p> <p>3.5 Uso de Excel y software especializados para evaluaciones petrofísicas.</p>		
---	--	--

Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los distintos eventos geológicos que han influido en la formación de las propiedades físicas y petrofísicas de las rocas. • Realizar el análisis y cálculo de propiedades petrofísicas mediante el uso de registros geofísicos. • Determinar el calculo de volumen y reservas de hidrocarburos 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a sus compañeros en el análisis y solución de problemas • Demuestra creatividad, capacidad de argumentos y visión • Actitud crítica con base en criterios específicos. • Respeta las opiniones de sus compañeros.

Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas críticas de textos ▪ Foros de discusión o debate grupal ▪ Elaboración de esquemas (mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, etc.) ▪ Aprendizaje basado en problemas, ejercicios o ejemplos prácticos reales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación documental. ▪ Comprensión y análisis del fundamento teórico-practico ▪ Ejercicios ▪ Elaboración de reportes o informes.



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
Con base en la normatividad vigente de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.	Al termino de cada unidad.	30% Investigación 35% Exposición 35% Proyecto

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abu-Khamsin, S.A (2004). <i>Basic Properties of Reservoir Rocks</i>. Dhahran, Saudi Arabia. King Fahd University of Petroleum & Minerals 2. Arroyo Carrasco, F. A. (2001). <i>Bases Teóricas de la Interpretación de Registros Geofísicos de pozos</i>. México: UNAM. 3. Bassiouni Z. T. (2001). <i>Theory, Measurement and Interpretation of well logs</i>. Spe Textbook series 4. 4. Buryakovskiy, L., Chilingar, G. V., Rieke, H. H., & Shin, S. (2012). <i>Fundamentals of the petrophysics of oil and gas reservoirs</i>. John Wiley & Sons. 5. Halliburton-Welex (2006). <i>Introducción al análisis de los registros de pozos</i>. Venezuela. 6. Hearst, J. R., Nelson P. H. & Paillet F.L (2000). <i>Well logging for physical properties</i>. New York: John Wiley and sons. 7. Helander, D.P (1992). <i>Fundamentals of Formation Evaluation</i>. Tulsa. OGCI Publications. 8. Hung, E (2006). <i>Petrofísica para geólogos e ingenieros de explotación</i>. Venezuela. 9. IMP-PEMEX. <i>Métodos Geofísicos en la Exploración Petrolera</i>. 10. Garduza, V. (2019). Manual de Registros Geofísicos de pozo y algunas aplicaciones. <i>Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, AC, 61(2)</i>. 11. Kennedy, M. (2015). <i>Practical petrophysics</i>. Elsevier. 12. Kobranova, V. N. (1990). <i>Petrophysics</i>. 13. Mavko, G. et al (1998). <i>The rock Physics Handbook</i>. Cambridge. Cambridge University Press. 14. Ramos R. Heberto; Zinat C. Daniel; Ramírez M. Tomas (2008). <i>Registros geofísicos en México</i>. México: Schlumberger; Tomo I; 1era edición 15. Schön, J. H. (2015). <i>Physical properties of rocks: Fundamentals and principles of petrophysics</i>. Elsevier. 16. Tiab, D., & Donaldson, E. C. (2015). <i>Petrophysics: theory and practice of measuring reservoir rock and fluid transport properties</i>. Gulf professional publishing. 17. Yang, S., & Wei, J. (2017). <i>Fundamentals of petrophysics</i>. Springer Berlin Heidelberg.



COMPLEMENTARIA

1. Schlumberger (2008). *Caracterización De los Yacimientos Fracturados*.
2. Lucia, F.J. (1999). *Carbonate Reservoir Characterization*. Berlin, Germany: Springer-Verlang Heidelberg.
3. Society OF Petroleum Engineers Reprint Series No 27 Reservoir Characterization, Vol. I, II, USA, 1989.
4. Reservoir Characterization, Lake L. and Carrol Jr. B.H., Academic Press. Inc. USA, 1988.
5. Dickey, P.A. (1981). *Petroleum Development Geology*. USA: Pen Well Books.
6. AMYX J. W. et al. (1960) *Petroleum Reservoir Engineering*. USA: McGraw Hill Book Co
7. Mannucci, J.E.V. *Caracterización Física de Yacimientos*. Mannyron Constructores.
8. Escobar Macualo, F.H. *Fundamentos de Ingeniería de Yacimientos*.

RESPONSABLE DEL DISEÑO

Elaborado por	M.C. Ana Gabriela Carranza Rivera
Fecha actualización	27 de noviembre de 2023