



Nombre de la asignatura									GEOHIDROLOGÍA		Clave de la asignatura C0101298
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			
General	3	1	4	4	0	0	0	0	() Obligatoria	(X) Optativa	

SERIACIÓN		
Explícita NO		Implícita SI
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
		Cálculo Vectorial Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Probabilidad y Estadística Mecánica del Medio Continuo Geología General Principios de Geofísica Geología Estructural Estratigrafía y Sedimentología Métodos Geoelectrónicos Métodos Electromagnéticos Cómputo para Geociencias

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA
Conoce el comportamiento del agua en el subsuelo, así como aspectos que deben tomarse en cuenta para su exploración y extracción para aplicar diferentes tipos de estudios geofísicos con el fin de evaluar y caracterizar a las estructuras acuíferas, aportando al perfil del Ingeniero Geofísico los conocimientos indispensables que el ejercicio profesional le exigirá para determinar el volumen disponible, distribución y explotación de aguas subterráneas.



COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Genéricas	Específicas
• <i>Capacidad de análisis y solución de problemas</i> • <i>Pensamiento crítico y analítico</i> • <i>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</i>	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	FUNDAMENTOS DE GEOHIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	Horas estimadas para cada unidad
		20 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Introducción a la Geohidrología • Definición y campo de estudio de la Geohidrología • Importancia del agua subterránea • Relación con la Ingeniería Geofísica • Ciclo hidrológico • Distribución global del agua • Balance hidrológico 1.2 Propiedades hidrogeológicas de las rocas • Porosidad • Permeabilidad • Conductividad hidráulica • Transmisividad • Almacenamiento específico • Capilaridad • Saturación y contenido de humedad 1.3 Tipos de acuíferos: • Libres • Confinados • Semiconfinados	<i>Conoce la base del fundamento teórico necesario para poder realizar estudios de Caracterización Estática de Yacimientos.</i>	<i>Exposiciones</i> <i>Identificación de materiales hidrogeológicos</i> <i>Elaboración de mapas piezométricos</i> <i>Aplicación de la Ley de Darcy</i> <i>Interpretación de columnas litológicas</i>



• Colgados 1.4 Geología aplicada a aguas subterráneas • Litología y control geológico de acuíferos • Rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas • Ambientes deposicionales • Fracturamiento y fallamiento • Karst y acuíferos carbonatados • Sistemas porosos y fracturados 1.5 Fundamentos del flujo subterráneo • Potencial hidráulico • Nivel freático y superficie piezométrica • Ley de Darcy • Gradiente hidráulico • Flujo laminar y turbulento • Redes de flujo • Ecuación general del flujo subterráneo		
---	--	--

UNIDAD No. 2	EXPLORACIÓN, EVALUACIÓN Y MODELACIÓN DE ACUÍFEROS	Horas estimadas para cada unidad 24 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
2.1 Prospección geofísica aplicada a aguas subterráneas • Introducción a la hidrogeofísica • Métodos eléctricos: • Sondeos eléctricos verticales (SEV) • Tomografía eléctrica • Potencial espontáneo • Métodos electromagnéticos	<i>Conoce e Identifica cada modelo que integra al Modelo Geológico y la metodología de trabajo para realizar un modelo sísmico-estructural.</i>	<i>Interpretación de SEV para agua subterránea</i> <i>Análisis de pruebas de bombeo</i> <i>Diseño conceptual de pozos</i> <i>Interpretación de registros geofísicos</i>



- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Georradar (GPR)• Métodos sísmicos aplicados a hidrogeología• Integración geológica-geofísica <p>2.2 Exploración y construcción de pozos</p> <ul style="list-style-type: none">• Métodos y equipos de perforación• Etapas de perforación de un pozo• Diseño, limpieza y desarrollo de pozos• Registro geofísico de pozos• Muestreo de agua subterránea <p>2.3. Hidráulica de pozos y pruebas de bombeo</p> <ul style="list-style-type: none">• Flujo radial• Ecuación de Thiem• Ecuación de Theis• Régimen permanente y transitorio• Pruebas de bombeo:• Escalonadas• A gasto constante• Recuperación• Determinación de parámetros hidráulicos <p>2.4 Recarga y descarga de acuíferos</p> <ul style="list-style-type: none">• Procesos de recarga• Recarga natural y artificial• Descarga natural• Interacción río-acuífero <p>2.5 Intrusión salina</p> <ul style="list-style-type: none">• Modelos de Intrusión Salina• Métodos para calcular la Intrusión Salina <p>2.6 Sobreexplotación de acuíferos y sus consecuencias</p> <p>2.7 Subsistencia</p> | | |
|--|--|--|



UNIDAD No. 3	CALIDAD DEL AGUA, GESTIÓN Y APLICACIONES AVANZADAS	Horas estimadas para cada unidad
		20 hrs
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1 Hidrogeoquímica • Composición química del agua subterránea • Parámetros fisicoquímicos • Diagramas hidrogeoquímicos: • Piper • Stiff • Schoeller • Interacción agua-roca • Salinidad y dureza • Isótopos aplicados a hidrogeología 3.2 Contaminación de aguas subterráneas • Fuentes de contaminación • Transporte de contaminantes • Dispersión y difusión • Contaminación por hidrocarburos • Lixiviados • Vulnerabilidad de acuíferos • Remediación 3.3 Modelación hidrogeológica	Conoce y aprende la metodología que se aplica en estudios integrales de caracterización estática de yacimientos.	Elaboración de diagramas hidrogeoquímicos Modelación básica de flujo Evaluación de contaminación de acuíferos Integración de información hidrogeológica y geofísica



• Modelos conceptuales • Modelos numéricos • Parámetros y condiciones de frontera • Introducción a MODFLOW • Simulación de flujo subterráneo • Monitoreo hidrogeológico 3.4 Gestión integral del recurso hídrico • Legislación del agua • Gestión sustentable de acuíferos • Cambio climático y recursos hídricos • Geohidrología ambiental		
--	--	--

Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
• Interpretar información geológica y geofísica. • Analizar fenómenos físicos relacionados con el subsuelo. • Aplicar razonamiento matemático a problemas hidrogeológicos. • Integrar información multidisciplinaria para la caracterización de acuíferos. • Manejar software básico de análisis y representación de datos.	• 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
▪ 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.	▪ Investigación documental. ▪ Exposición ▪ Elaboración de reporte o informe de proyecto de interpretación.



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

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
1. Custodio, E., & Llamas, M. R. (2001). Hidrología subterránea (2.^a ed.). Omega. 2. Domenico, P. A., & Schwartz, F. W. (1998). Physical and chemical hydrogeology (2nd ed.). John Wiley & Sons. 3. Fetter, C. W. (2018). Applied hydrogeology (5th ed.). Waveland Press. 4. Freeze, R. A., & Cherry, J. A. (1979). Groundwater. Prentice Hall. 5. Kirsch, R. (Ed.). (2009). Groundwater geophysics: A tool for hydrogeology (2nd ed.). Springer. 6. Todd, D. K., & Mays, L. W. (2005). Groundwater hydrology (3rd ed.). John Wiley & Sons. 7. Weight, W. D. (2008). Hydrogeology field manual (2nd ed.). McGraw-Hill.
COMPLEMENTARIA
1. Bear, J. (1979). Hydraulics of groundwater. McGraw-Hill. 2. Driscoll, F. G. (1986). Groundwater and wells (2nd ed.). Johnson Division. 3. Heath, R. C. (1983). Basic groundwater hydrology. U.S. Geological Survey. 4. Hiscock, K. M., & Bense, V. F. (2014). Hydrogeology: Principles and practice (2nd ed.). Wiley-Blackwell. 5. Reynolds, J. M. (2011). An introduction to applied and environmental geophysics (2nd ed.). Wiley-Blackwell. 6. Sharma, P. V. (1997). Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press. 7. Singh, V. P. (2015). Groundwater hydrology. CRC Press. 8. Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). Applied geophysics (2nd ed.). Cambridge University Press. 9. Walton, W. C. (1970). Groundwater resource evaluation. McGraw-Hill. 10. Zohdy, A. A. R., Eaton, G. P., & Mabey, D. R. (1974). Application of surface geophysics to groundwater investigations. U.S. Geological Survey. Society OF Petroleum Engineers Reprint Series No 27 Reservoir Characterization, Vol. I, II, USA, 1989.



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”

División **A**cadémica de Ciencias Básicas
Licenciatura en Ingeniería Geofísica



RESPONSABLE DEL DISEÑO

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