



Nombre de la asignatura									Prospección Gravimétrica		Clave de la asignatura C0101275
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura		
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa	
Sustantiva Profesional	5	2	7	7	0	0	0	0	(X) Obligatoria	() Optativa	

SERIACIÓN

Explícita SÍ		Implícita NO	
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos	
Teoría del Potencial		Teoría del Potencial, Principios de Geofísica, Análisis Instrumental y Tratamiento de Señales.	



PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA

Adquirir las habilidades necesarias para realizar la interpretación efectiva de anomalías gravimétricas. A través de la aplicación de métodos de cálculo, análisis e interpretación de señales gravimétricas, el alumno desarrollará la capacidad de localizar y comprender estructuras en el subsuelo con relevancia tanto comercial como científica. Este conocimiento especializado permitirá al estudiante contribuir de manera significativa a la identificación y evaluación de recursos naturales, así como a la investigación geocientífica, potenciando así su formación académica y preparándolo para enfrentar desafíos en el ámbito profesional relacionados con la exploración y caracterización del subsuelo.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Uso de las TIC • Conocimiento de una segunda lengua. • Capacidad de trabajar en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<p><i>Interpretar información geofísica y geológica a través de perfiles, cortes, mapas o volúmenes de datos para localizar anomalías relacionadas con el objeto de estudio, considerando los parámetros establecidos por otras áreas relacionadas con la ingeniería geofísica, como, la geotecnia, la industria petrolera, climatología, lo ambiental, sismología y minería.</i></p>



UNIDAD No. 1	Fundamentos y Reducciones del Campo Gravimétrico		Horas estimadas para cada unidad
			20
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
<p>1.1 Leyes Físicas del Campo Gravitacional</p> <p>1.1.1 Concepto de Campo Potencial.</p> <p>1.1.2 Leyes de Newton.</p> <p>1.1.3 Ecuaciones Fundamentales del Campo Gravitacional Terrestre.</p> <p>1.1.4 Aceleración Centrifuga de la Tierra.</p> <p>1.1.5 Definición del concepto de Gravimetría, Gravedad Absoluta y Gravedad Relativa.</p> <p>1.1.6 Ley de Gravitación Universal.</p> <p>1.1.7 Efecto del Campo Gravitacional y Principio de Superposición.</p> <p>1.1.8 Concepto de Geoide y Esferoide.</p> <p>1.2 Correcciones y Anomalías Gravimétricas.</p> <p>1.2.1 Concepto de Gravedad Observada.</p> <p>1.2.2 Concepto de Rugosidad e Isostasia.</p> <p>1.2.3 Variación de la Gravedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variación por Latitud - Variación por Mareas Terrestres 	<p>El alumno podrá distinguir e implementar las ecuaciones de campo gravitacional y dominar la fórmula internacional para calcular la gravedad en la superficie terrestre. Además, se anticipa que habrá adquirido un sólido entendimiento de las variaciones gravitacionales y la capacidad de aplicar correcciones y analizar anomalías.</p>	<p>Ejercicios resueltos de las Leyes de Newton aplicadas a las Ciencias de la Tierra.</p> <p>Tareas sobre conceptos básicos de Gravimetría</p> <p>Cálculos de los factores de achatamiento en los polos de la Tierra.</p> <p>Ejercicios del valor absoluto de la gravedad usando las fórmulas reportadas por distintos autores.</p> <p>Códigos en MATLAB de las fórmulas de la gravedad y su correlación con las latitudes.</p>	



<p>1.2.4 <i>Correcciones Gravimétricos</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Gravedad Observada</i>- <i>Aire Libre</i>- <i>Topografica</i>- <i>Bouguer</i> <p>1.2.5 <i>Anomalías Gravimétricas</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Gravedad (Δg)</i>- <i>Aire Libre (Δg_{AL})</i>- <i>Bouguer Relativa Simple (Δg_{BRS})</i>- <i>Bouguer Relativa Absoluta (Δg_{BRC})</i> <p>1.2.6 <i>Residualización</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Perfilaje</i>- <i>Cálculo del Regional</i>- <i>Cálculo del Residual</i> <p>1.2.7 <i>Programación de los Correcciones y Anomalías Gravimétricas.</i></p>		
--	--	--



UNIDAD No. 2	Adquisición y Estructura de los datos Gravimétricos	Horas estimadas para cada unidad
		28
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>2.1 Planificación y Logística del Levantamiento Gravimétrico.</p> <p>2.1.1 Planeación del Levantamiento de Gravimétrico.</p> <p>2.1.2 Criterios de Selección de Zonas Prospectivas.</p> <p>2.1.3 Criterios para la Selección de Puntos y Niveles de Referencia.</p> <p>2.1.4 Reconocimiento Geológico y Edafológico de la Zona de Estudio.</p> <p>2.1.5 Cierre de Polígonos.</p> <p>2.2 Verificación y Calibración del Gravímetro.</p> <p>2.2.1 De acuerdo con el Manual de Operación.</p> <p>2.2.2 De acuerdo con las Condiciones Antropogénicas.</p> <p>2.3 Organización de los Datos Gravimétricos.</p> <p>2.3.1 Diseño de Plantillas y Ordenes de Trabajo Gravimétricos.</p> <p>2.3.2 Construcción de la Base de Datos.</p>	<p>El alumno comprenderá la importancia del levantamiento y la estructura de los datos gravimétricos, adquiriendo habilidades esenciales para interpretar anomalías con precisión. Este conocimiento no solo beneficia la investigación científica, sino que también se aplica de manera práctica en la exploración de recursos naturales. Al entender estos aspectos, el estudiante desarrollará habilidades clave en el análisis geofísico y obtendrá una comprensión más profunda de la composición del subsuelo.</p>	<p>Mapa de Ubicación del Levantamiento Gravimétrico.</p> <p>Construcción de una plantilla para la descarga de los datos.</p> <p>Listado de instrumental gravimétrico en campo.</p> <p>Base de datos con los cálculos de las correcciones y anomalías hechas.</p> <p>Gráfico de los perfiles y regresiones lineales para su residualización.</p>



<p>2.3.3 Organización de los Valores de Correcciones y Anomalías Gravimétricas.</p> <p>2.3.4 Regresión Lineal para el Cálculo de Residualización.</p>		
---	--	--

UNIDAD No. 3	Modelado e Interpretación de Datos Gravimétricos	Horas estimadas para cada unidad
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>3.1 Separación de Anomalías</p> <p>3.1.1 Método Gráfico</p> <p>3.1.2 Ajuste Polinomial</p> <p>3.1.3 Método Espectral</p> <p>3.2 Primera y Segunda Derivada Vertical.</p> <p>3.3 Continuación del Campo Gravitacional.</p> <p>3.3.1 Continuación Ascendente.</p> <p>3.3.2 Continuación Descendente.</p> <p>3.4 Modelación de Anomalías Gravimétricas.</p> <p>3.5 Modelación en el Espectro de Fourier.</p> <p>3.6 Profundidad y Forma de la Fuente.</p> <p>3.7 Interpretación de Cuerpos Anómalos.</p> <p>3.7.1 Cuantitativa</p>	<p>El alumno examinará y evaluará los métodos que discriminan las anomalías generadas por distintos elementos del subsuelo. Asimismo, se abordará el uso de modelos geométricos, tanto regulares como irregulares, en la interpretación de dichas anomalías, profundizando en la comprensión de cómo estos modelos impactan la precisión y la calidad de la interpretación gravimétrica.</p>	<p>Mapas de las Anomalías Gravimétricas: Bouguer Simple y Bouguer Completa</p> <p>Informe y presentación del trabajo hecho en el semestre.</p> <p>Cartel científico de presentación de sus resultados.</p> <p>Modelación de cuerpos en el subsuelo con base en la inversión de los datos gravimétricos.</p>



- *Efecto Geométrico de Cuerpos Simples.*
- *Esfera.*
- *Cilindro Horizontal.*
- *Cilindro Vertical.*
- *Prisma rectangular infinito.*
- *Capa Delgada y Fallada*

3.7.2 *Cualitativa*

- *Método del Medio Ancho*
- *Método del Gradiente*
- *Método de Amplitud Máxima*



Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observar información complementaria en libros, infografías y revistas científicas.</i> • <i>Saber manejar grandes bases de datos.</i> • <i>Uso de las TIC's.</i> • 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ser tolerante con sus compañeros y el entorno.</i> • <i>Respetar las opiniones.</i> • <i>Poder trabajar en equipo y aportar conocimientos para en bien de todos.</i>
Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Administración y planeación del Levantamiento Gravimétrico.</i> • <i>Debate y discusiones de los resultados o del proceso del trabajo de gabinete y en campo.</i> • <i>Uso correcto del Equipamiento Gravimétrico y GPS.</i> • <i>Procesamiento de los Datos Gravimétrico.</i> • <i>Modelación de los datos a partir del Perfilaje Gravimétrico.</i> • <i>Presentación y diseño de los resultados.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realización de gráficos de los resultados en softwares especializados.</i> • <i>Búsqueda de referencias en función de los gráficos obtenidos.</i> • <i>Construcción de bases de datos magnéticos.</i> • <i>Redacción de discusiones y resultados.</i> • <i>Interpretación cuantitativa y cualitativa.</i>



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
<i>Conforme al reglamento escolar vigente.</i>	<i>Se realizará al termino de cada unidad.</i>	



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

BÁSICA

1. Essa, K. S., & Elhussein, M. (2018). Gravity Data Interpretation Using Different New Algorithms: A Comparative Study. InTech.
2. Long, L. T., & Kaufmann, R. D. (2013). Acquisition and analysis of terrestrial gravity data. Cambridge University Press.
3. Selley, R., Sonnenberg, S.A. (2023). Elements of Petroleum Geology (Fourth Edition): Methods of Exploration, Academic Press, pág. 43-166.
4. Fowler, C.M.R. (2005). The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge.
5. Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, R.E. (1990) Applied Geophysics. 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 770.

COMPLEMENTARIA

1. Musset, A.E. and Khan, M.A. (2000) Looking into the Earth: An Introduction to Geological Geophysics. Cambridge University Press, London.
2. Beiranvand, A., Parsa, M., Eldosouky, A. M. (2023). Geospatial Analysis Applied to Mineral Exploration: Geophysical data for mineral exploration, Elsevier, Pág. 189-231
3. Kearey, P., Brooks, M. and Hill, I. (2002). An Introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Science Ltd., Oxford.



RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	M.C. Miguel Ángel Guzmán de la Cruz
Fecha actualización	23 de noviembre de 2023

Nota:

Lo más importante en los programas de estudio es la congruencia entre sus distintos elementos o apartados. Es decir, si el propósito es “formar una empresa de agro negocios”. La competencia es hacer una empresa en todo lo que esta implica. Y los aprendizajes esperados, son los distintos pasos o etapas para su conformación. Los contenidos deben posibilitar la creación de la empresa y se calificará con la instalación de la empresa, con su existencia real.

Los programas de estudios por competencias llevan otros componentes, como el de los INDICADORES DE DESEMPEÑO, pero para una IES que inicia su “aventura” en este enfoque curricular, conviene ir por pasos, dado que implica procesos de formación docente. Y también de acompañamiento pedagógico y trabajo colegiado.

Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.