

CURSO: **GEOFISICA PARA INGENIEROS**

DOCENTES: Dr. Ing. Víctor Rinaldi, Dr. Ing. Rodrigo Molina

Horarios: Teórico - Práctico: Viernes de 18,00 a 21 hs.

Calificación

- 2 Exámenes 40% de la nota final c/u.
- Prácticos y Presentaciones 20 %

Calendario Tentativo de clases

1º Semana: *Gravimetría*

La Gravedad de la Tierra Ley de Newton. Constante de G.U. Campo y potencial gravitatorio. Unidades. Campo Gravitatorio Terrestre. Variaciones de la gravedad en la superficie terrestre. Sistemas de referencia. Densidad de las rocas. Anomalías Gravitatorias. El geoide. Relaciones de las lecturas de gravedad al geoide: corrección de aire libre; corrección de Bouguer y corrección topográfica. Anomalía Aire-libre. Anomalía de Bouguer. Isostasia: Hipótesis de Pratt y de Airy. Reducciones isostáticas. Anomalías isostáticas. Interpretación de nomalías. Efecto regional y local. Instrumentos. Medidas absolutas y relativas. Método del péndulo y caída libre. Métodos dinámicos. Métodos estáticos. Gravímetros. Tipos de gravímetros. Descripción de un gravímetro elemental como instrumento de medición de G relativo. Curva de deriva ó "drift" de los gravímetros. Técnicas de operación de campo con gravímetros. Programación de campañas de estudios gravimétricos. Determinación de los datos observados. Construcción de mapas isogálicos. Construcción de mapas residuales y regionales. Métodos gráficos y analíticos. Interpretación de los mapas isogálicos: análisis cualitativos y cuantitativos..

2º Semana: *Magnetometría*

El campo magnético terrestre. Variaciones secular y diurna del campo magnético terrestre. El campo magnético terrestre en el pasado. Cambios de polaridad. Teorías respecto al origen del campo magnético terrestre. Teoría del campo magnético: polos y fuerzas magnéticas, Magnetismo de rocas, Cálculo de la respuesta magnética de cuerpos geométricos simples polarizados verticalmente, Campo de aplicación de magnetometrías. Instrumentos utilizados en las mediciones del campo magnético; principios de operación. Magnetómetros de núcleo saturado. Magnetómetro nuclear. Magnetómetro de bombeo óptico. Técnicas de operación con magnetómetros terrestres. Programación de estudios de campo. Reducción de las lecturas del magnetómetro: corrección diurna. Interpretación de los mapas magnetométricos, análisis cualitativo y cuantitativo. Limitaciones del método. Ejemplos históricos de aplicación de la magnetometría para búsqueda de hidrocarburos y minerales.

3º Semana: *Ondas Electromagnéticas*

Ley de Ohm. Resistividad eléctrica y conductividad : Influencia de la porosidad, Ley de Archie, Factor de Formación, Influencia del grado de saturación y la densidad, Influencia del fluido de saturación, Modelos de Mezcla, Medición en laboratorio.

Propagación de Ondas Electromagnéticas: Permitividad dieléctrica compleja, mecanismos de polarización en suelos y rocas, relajación dieléctrica, influencia de la frecuencia de medición, Influencia de fluido de saturación y su concentración, Influencia de la porosidad, modelos de mezclas, Medición en Laboratorio de la permitividad dieléctrica compleja

4º Semana: Resistividad Eléctrica

Sondeo Eléctrico Vertical: Principio del método. Un poco de historia, Procedimientos de campo, Dispositivos Wenner, Schlumberger, y Dipolares. Instrumentos de Medición, Calibración, Tipos de electrodos, Electrodos impolarizables, Interpretación cualitativa y cuantitativa de los gráficos de resistividad. Limitaciones del método. Aplicación de los métodos geoelectrónicos en agua. Introducción a la tomografía geoelectrónica, Principios de operación, Introducción al método de Polarización Inducida. Casos históricos de aplicación de los métodos eléctricos a la búsqueda de minerales y agua. Aplicaciones a la minería, hidrogeología y contaminación.

5º Semana: Primer Parcial

6º Semana: Métodos Electromagnéticos

Propagación de ondas en los medios terrestres, Reflexión y refracción, coeficientes de reflexión y transmisión. Método de Georradar, central de procesamiento, antenas blindadas y biestáticas, penetración, atenuación, límites de detección, valores de permitividad y conductividad para suelos y rocas, planificación y ejecución de la prospección, interpretación de los registros, generación y procesamiento de imágenes. Introducción a los métodos resistivos en el dominio del tiempo y la frecuencia, medición de la conductividad del medio, Gradiómetros. Aplicaciones para mapeos estratigráficos y seguimiento de contaminantes.

7º Semana: Ondas Sísmicas

Las constantes elásticas: Ondas elásticas; propagación de ondas; ondas dilataciónales y transversales; ondas de Love y Rayleigh. Velocidades de las ondas sísmicas en suelos y rocas. Influencia del agua, relación de la velocidad con la rigidez de los suelos y rocas, influencia de los estados de tensiones (profundidad) modelos de predicción de velocidades, Principio de Huygens. Reflexión y refracción de ondas. Difracción. Impedancia mecánica. Medición de velocidad de compresión y corte de materiales en laboratorio.

8º Semana: Sísmica de Refracción

Descripción de los equipos de medición: sismógrafos, geófonos, adquisición de los registros, conversores, digitalización de la señal. Sísmica de Refracción: Procedimiento de campo, Fuentes energizantes, Obtención de los registros, Determinación de los arribos, Análisis de las dromocronas, Cálculo de profundidades para casos de 2 ó más capas horizontales ó inclinadas. Cálculo de profundidades para capas buzantes: Método del refractor común, método recíproco, Interpretación de fallamientos, escalones y discontinuidades. Introducción a la tomografía sísmica. Aplicaciones en Agua. Sísmica de Reflexión: Procedimientos de campo, evaluación de las velocidades mediante el punto medio común, interpretación de los registros, filtros, ganancias en profundidad y promediación, Procesamiento de los registros, correcciones estáticas y migración. Aplicaciones de la reflexión en agua, hidrófonos y bumers.

9º Semana: *Perfilaje de Pozos*

Perfilajes múltiples de pozo: distintos tipos de perfilajes, aplicaciones y objetivos, ventajas respecto a los métodos de inversión superficiales, Calibrado del pozo, Perfilaje con Potencial espontáneo, Resistividad normal corta y larga, Gamma y Gamma-Gamma, Velocidad acústica, y Temperatura, Cross-hole y down hole: Análisis cualitativos y cuantitativos de los registros, Equipos de medición, control de la calidad de la perforación y precauciones, causas de errores más comunes. Aplicaciones a la descripción de pozos de perforación de agua y petróleo.

10º Semana: *Estudios de Integridad*

Integridad sónica, Cross-Hole ultrasónico, Ensayos de Carga dinámico y Pseudoestático, Introducción al análisis modal en estructuras, interpretación simplificada de los datos. Introducción al Perfilómetro, Sonar de barrido lateral. Aplicaciones y ejemplos.

11º Semana: *Segundo Parcial*