

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Métodos Eléctricos II
Carrera: Ingeniería en Geociencias
Clave de la asignatura: GCM-0520
Horas teoría-Horas práctica-Créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 31 de Enero al 4 de Febrero de 2005.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Geociencias	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero. Abril de 2005	Academia de Ingeniería en Geociencias	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados den la Reunión Nacional de Evaluación.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 25 al 27 de Mayo de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería en Geociencias.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Geociencias.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores	
Asignaturas	Temas
Gravimetría	Leyes de Newton. Trabajo y Energía. Ley de Atracción Gravitacional

Posteriores	
Asignaturas	Temas
Magnetometría	Magnetismo. Método Magnético.

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar los conocimientos necesarios para realizar exploración geofísica por los métodos de líneas equipotenciales, cuerpo cargado y sondeo eléctrico vertical.

4. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocerá y aplicará las metodologías de exploración geofísica: líneas equipotenciales, cuerpos cargados y sondeo eléctrico vertical.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Electrodinámica.	1.1. Corriente eléctrica. 1.1.1. Definición. Unidades. 1.2. Resistividad y resistencia. 1.2.1. Definiciones 1.2.2. Dependencia de la resistividad con la temperatura. 1.2.3. Dependencia de la resistividad con la presión. 1.2.4. Dependencia de la resistividad con la expoliación. 1.2.5. Dependencia de la resistividad con la porosidad. 1.2.6. Dependencia de la resistividad con la presencia del contenido de agua. 1.2.7. Dependencia de la resistividad con el contenido de sales. 1.2.8. Resistencias en serie y paralelo. 1.3. Condensadores y capacitancia. 1.3.1. Definiciones. 1.3.2. Condensadores con dieléctrico. 1.3.3. Condensadores en serie y paralelo.

		<ul style="list-style-type: none"> 1.3.4. Energía de un campo eléctrico. 1.4. Efecto joule. 1.5. Inductancia. 1.6. Leyes de Kirchoff. 1.7. Circuitos RC.
2	Metodología de las líneas equipotenciales.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción y usos del método. 2.2. Electrodo puntuales y lineales. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Campo producido por un Electrodo puntual. 2.2.2. Campo producido por un Electrodo lineal. 2.2.3. Líneas de Corriente. 2.2.4. Líneas equipotenciales. 2.3. Comportamiento de un cuerpo resistivo. 2.4. Comportamiento de un cuerpo conductor. 2.5. Instrumental usado. <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Electrodo de corriente y de Potencial. 2.5.2. Multímetros. 2.5.3. Cables. 2.5.4. Fuentes de poder. 2.6. Trabajo de campo. <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1. Consideraciones sobre el punto de referencia. 2.6.2. Circuitos de medición. 2.6.3. Corrección por Potencial Espontáneo. 2.6.4. Área efectiva de los electrodos Lineales. 2.6.5. Método de potenciales. 2.6.6. Método de gradientes de Potencial. 2.7. Interpretación. <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1. Configuración de datos de Campo. 2.7.2. Determinación de gradientes de Potencial máximo y mínimo.
3	Metodología del cuerpo cargado.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Adición de carga a un conductor. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Conductores con fronteras Suaves. 3.1.2. Conductores con fronteras con picos. 3.2. Condiciones para aplicar la

		<p>Metodología.</p> <p>3.2.1. Condiciones teóricas.</p> <p>3.2.2. Condiciones Geológicas.</p> <p>3.3. Comportamiento de las Líneas Equipotenciales de un cuerpo Cargado.</p> <p>3.4. Trabajo de campo.</p> <p>3.4.1. Consideraciones sobre el punto de Referencia.</p> <p>3.4.2. Corrección por Potencial Espontáneo.</p> <p>3.4.3. Método de potenciales.</p> <p>3.4.4. Método de Gradientes de Potencial.</p> <p>3.5. Interpretación cualitativa y cuantitativa.</p> <p>3.5.1. Configuración de los datos de Campo.</p> <p>3.5.2. Determinación de la equipotencial que nos da la forma del cuerpo.</p> <p>3.5.3. Estimación de la longitud del cuerpo.</p>
4	Metodología de los Sondeos Eléctricos Verticales.	<p>4.1. Propiedades eléctricas de las rocas.</p> <p>4.2 Potencial de un electrodo puntual de corriente.</p> <p>4.3. Fundamentos de los Sondeos Eléctricos Verticales.</p> <p>4.3.1. Metodología Wenner.</p> <p>4.3.2. Metodología schlumberger.</p> <p>4.3.3. Sondeos Dipolares.</p> <p>4.4. Instrumental usado.</p> <p>4.5.1. Electrodo de corriente y de Potencial.</p> <p>4.5.2. Multímetros.</p> <p>4.5.3. Cables.</p> <p>4.5.4. Fuentes de poder.</p> <p>4.5. Trabajo de Campo.</p> <p>4.5.1. Circuitos de medición.</p> <p>4.5.2. Corrección por Potencial Espontáneo.</p> <p>4.5.3. Tabla de toma de datos.</p> <p>4.5.4. Elaboración de la curva de Campo.</p> <p>4.6. Interpretación Cuantitativa.</p> <p>4.6.1. Análisis de curvas de 1,2,3 y 4 capas.</p>

		4.6.2. Curvas de Orellana 4.6.3. Interpretación usando las curvas De Orellana. 4.6.4. Elaboración del Corte Electroestratigráfico. 4.6.5. Elaboración del modelo geológico. 4.6.6. Software de interpretación.
--	--	--

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cinemática.
- Cinética.
- Trabajo y Energía.
- Electrostática.
- Calculo Integral y Diferencial de varias variables.
 - Limite de una Función.
 - Derivada de una Función.
 - Integral de una Función.
- Álgebra vectorial.
- Capas sedimentarias,
- Clasificación de las rocas
- Estructuras geológicas

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Trabajo en equipo
- Investigación previa del tema para su análisis en clase
- Investigación documental y de campo
- Conferencias
- Mesas redondas
- Elaboración de ejercicios
- Participación activa del estudiante.
- Uso de recursos audiovisuales.
- Uso de recursos informáticos.
- Redactar informes sobre trabajos realizados
- Discusión de temas en clase.
- Realizar perfiles y configuraciones de los parámetros medidos.
- Realización de prácticas

8. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen diagnóstico
- Evaluación de tareas.
- Participación en clase.

- Exámenes escritos
- Evaluación de investigación de campo.
- Resúmenes de conferencias
- Evaluación de reportes de problemas propuestos
- Evaluación del material didáctico desarrollado y la presentación de temas.
- Evaluación de reporte de investigación de diversos medios
- Realizar experimentos
- Evaluación de informes de prácticas

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Electrodinámica

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
El estudiante establecerá las ecuaciones que rigen el movimiento de las cargas, la resistividad de los materiales y la capacitancia de los condensadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir en el grupo el concepto de corriente eléctrica y sus unidades • Diferenciar los conceptos de resistividad y resistencia. • Subrayar la dependencia de la resistividad con diferentes factores. • Reconocer la ley de Ohm en su representación microscópica y macroscópica • Analizar las conexiones de las resistencias en serie y paralelo. • Deducir y explicar las ecuaciones de la capacitancia de un condensador y la energía del campo eléctrico. • Analizar la ley de Joule. • Aplicar las leyes de Kirchoff a los circuitos eléctricos. 	1, 2, 3, 4.

Unidad 2.- Metodología de las líneas equipotenciales

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Analizará el comportamiento del campo eléctrico de los diferentes tipos de rocas y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la metodología de las líneas equipotenciales y sus usos. • Determinar las diferencias del campo producido por electrodos lineales y puntuales. • Debatir en clase el comportamiento de las líneas de corriente y las líneas 	5, 6, 7, 8, 9.

	<p>equipotenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistir a conferencias y elaborar reporte. • Realizar prácticas de campo para detectar cuerpos en el subsuelo. • Realizar perfiles y configuraciones de los parámetros medidos. • Interpretar cualitativamente y cuantitativamente los perfiles y configuraciones. 	
--	---	--

Unidad 3.- Metodología del cuerpo cargado

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Analizará el comportamiento del campo eléctrico de las diferentes rocas y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la carga de conductores de diferentes geometrías. • Discutir el método del cuerpo cargado • Debatir las condiciones para la aplicación de la metodología del cuerpo cargado. • Analizar el comportamiento del campo potencial cercano a un cuerpo cargado. • Realizar prácticas de campo para detectar cuerpos en el subsuelo. • Realizar perfiles y configuraciones de los parámetros medidos. • Interpretar cualitativamente y cuantitativamente los perfiles y configuraciones. • Asistir a conferencias y elaborar reporte. 	5, 6, 7, 8, 9.

Unidad 4.- Metodología de los sondeos eléctricos verticales

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Determinará el comportamiento eléctrico de un material y utilizará las	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las propiedades eléctricas de las rocas • Analizar el potencial de un electrodo puntual de corriente 	5, 6, 7, 8, 9.

<p>ecuaciones para encontrar la resistividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las ecuaciones de resistividad para las metodologías de Wenner, Schlumberger y sondeos bipolares. • Realizar prácticas de campo para detectar capas en el subsuelo. • Realizar interpretaciones para obtener el corte electrostratigráfico • Realizar perfiles y configuraciones apoyados en los cortes electrostatigráficos. • Asistir a conferencias y elaborar reporte. • Asistir a brigadas de exploración y elaborar reporte. 	
---	---	--

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alonso Marcelo y Finn Edwards, Física, Tomo II. Ed. Fondo Educativo Interamericano
2. Sears- Zemansky- Young-Freddman, Física Universitaria, Vol.II. Pearson Educación
3. Halliday David – Resnick Robert, Física, Volumen II. Ed. Continental
4. G. Hewitt Paúl, Física Conceptual. Addison Wesley Longman
5. Cantos Figuerola José, Tratado de Geofísica Aplicada. Ed. Librería Ciencia Industrial. San Juan de la Cruz, Madrid, España.
6. Grant and West, Interpretation Theory i Applied Geophysycs. Mc. Graw Hill
7. Astier J. L., Geofísica Aplicada a la Geohidrología. Ed. Paraninfo
8. Lakubovsky I.V., Liajov I. I., Exploración Eléctrica. Ed. Reverte
9. Orellana Ernesto. Prospección Geoeléctrica en Corriente Continua. Ed. Paraninfo

11. PRACTICAS

- Conexión de elementos eléctricos en serie y paralelo
- Realizar levantamientos de campo de líneas equipotenciales
- Realizar levantamientos de campo de cuerpos cargados
- Realizar levantamientos de campo de sondeos eléctricos vertical