

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Métodos Eléctricos I
Carrera: Ingeniería en Geociencias
Clave de la asignatura: GCM-0519
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 en 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		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Introducción a la Sismología	Escalares y vectores Cinemática	Métodos Eléctricos II	Electrodinámica. Metodología de las Líneas Equipotenciales. Metodología del Cuerpo Cargado. Metodología de los Sondeos Eléctricos Verticales.
Gravimetría.	Leyes de Newton. Trabajo y Energía. Ley de Atracción Gravitacional.		
Matemáticas I	Funciones Cálculo diferencial		
Matemáticas II	Cálculo Integral		
Geología general			

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar conocimientos básicos para sustentar las teorías electromagnéticas
- Proporcionar elementos para la comprensión de los métodos eléctricos, utilizando las variaciones de las propiedades eléctricas de las rocas y minerales
- Proporcionar los conocimientos necesarios para realizar exploración geofísica por el método del potencial espontáneo.

4. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocerá y aplicará las leyes y principios fundamentales del electromagnetismo necesarios para la metodología del potencial espontáneo

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Electrostática.	1.1. Ley de Coulomb. 1.1.1. Carga eléctrica, cuantización. 1.1.2. Estructura atómica. 1.1.3. Ley de Coulomb. 1.1.4. Limitante para la ley de

		<p>Coulomb.</p> <p>1.1.5. Principios de Adición y Superposición.</p> <p>1.2. Campo eléctrico (E).</p> <p>1.2.1. Definición.</p> <p>1.2.2. Representación grafica de un Campo Eléctrico.</p> <p>1.2.3. Campos producidos por cargas Puntuales.</p> <p>1.2.4. Campos producidos por sistemas uniformes de carga.</p> <p>1.2.4.1 Sistemas lineales.</p> <p>1.2.4.2 Sistemas superficiales.</p> <p>1.2.4.3 Sistemas volumétricos.</p> <p>1.3. Movimiento de cargas en Campos Eléctricos.</p> <p>1.4. Ley de Gauss para el Campo Eléctrico.</p> <p>1.4.1 Flujo Eléctrico.</p> <p>1.4.1.1. Definición.</p> <p>1.4.1.2. Flujo a través de una superficie.</p> <p>1.4.1.3. Ley de Gauss</p> <p>1.5. Dieléctricos.</p> <p>1.6. Los Tres Vectores Eléctricos.</p> <p>1.7. Potencial Eléctrico.</p> <p>1.7.1. Potencial producido por Sistemas Puntuales.</p> <p>1.7.2. Potencial producidos por Sistemas Uniformes de carga</p> <p>1.7.2.1. Sistemas lineales.</p> <p>1.7.2.2. Sistemas superficiales.</p> <p>1.7.2.3. Sistemas volumétricos.</p> <p>1.8 Líneas equipotenciales y movimientos de cargas.</p> <p>1.9. El Campo Eléctrico como el Gradiente del Potencial.</p>
2	Metodología del potencial espontáneo.	<p>2.1. Electricidad terrestre</p> <p>2.1.1. Origen de las corrientes eléctricas</p> <p>2.1.2. Propiedades eléctricas de las rocas</p> <p>2.1.3. Métodos eléctricos de prospección</p> <p>2.2. Causas del Potencial Espontáneo y usos del método.</p> <p>2.3. Fenómenos de Polarización Eléctrica en el terreno.</p> <p>2.3.1. Potenciales de difusión.</p> <p>2.3.2. Potenciales de filtración.</p>

		<p>2.3.3. Polarización variable en el tiempo.</p> <p>2.4. Instrumental usado.</p> <p>2.4.1. Multímetros.</p> <p>2.4.2. Polarización y electrodos impolarizables.</p> <p>2.4.3. Cable.</p> <p>2.5. Trabajo de campo.</p> <p>2.5.1 Consideraciones sobre el punto de referencia.</p> <p>2.5.2. Método de potenciales.</p> <p>2.5.3. Método de gradientes de Potencial.</p> <p>2.6. Interpretación cualitativa.</p> <p>2.6.1. Configuración de datos de campo.</p> <p>2.7. Interpretación cuantitativa.</p> <p>2.7.1. Campo producido por un dipolo Vertical.</p> <p>2.7.2. Estimadores de Petrowsky.</p> <p>2.7.3. Efectos de la capa superior al Dipolo.</p>
--	--	---

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cinemática
- Cinética
- Calculo Diferencial e integral de una variable.
 - Limite de una función de una variable.
 - Derivada de una función de una variable.
 - Integral de una función de una variable.
- Álgebra vectorial
- Geología General.

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Trabajo en equipo.
- Investigación documental y de campo.
- Redactar informes sobre trabajos realizados
- Discusión de temas en clase
- Resolución de ejercicios
- Participación activa del estudiante.
- Presentaciones audiovisuales.
- Uso de recursos informáticos para la solución de problemas.

- Prácticas de campo
- Realizar perfiles y configuraciones de los parámetros medidos.
- Participación en brigadas de exploración.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en clase
- Practicas de campo
- Exámenes
- Tareas
- Evaluación de reporte de investigación en diversos medios
- Reporte de experimentos

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Electrostática

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
<p>El estudiante encontrará el campo eléctrico de las diferentes distribuciones usando el método directo y la Ley de Gauss.</p> <p>Determinará el campo potencial de las diferentes distribuciones de carga y a partir de ello encontrar el campo eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir en clase la Ley de Coulomb, comparándola con la Ley de atracción gravitacional • Determinar las limitantes de la Ley de Coulomb • Elaborar resumen de los principios de adición y superposición • Analizar los conceptos de fuerza eléctrica y campo eléctrico. • Elaborar esquemas sobre las diferentes formas de representar el campo eléctrico • Analizar las expresiones teóricas para encontrar el campo eléctrico de las diferentes distribuciones de carga. • Determinar el movimiento de cargas en campos eléctricos • Usar la Ley de Gauss para encontrar el campo eléctrico de las distribuciones uniformes con simetría. • Investigar la capacitancia entre armaduras planas, cilindros 	<p>1,2,3,4,</p>

	<p>concéntricos y esferas aisladas, así como la energía y la densidad de energía asociada a los campos eléctricos de estas configuraciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar en un condensador de placas paralelas los tres vectores eléctricos • Analizar las expresiones teóricas para encontrar el campo potencial de las diferentes distribuciones de carga. • Explicar la representación del campo eléctrico mediante las líneas equipotenciales • Encontrar el campo eléctrico a partir del campo potencial. 	
--	--	--

Unidad 2.- Metodología del potencial espontáneo

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
<p>Identificará las principales teorías sobre el origen de las corrientes eléctricas terrestres</p> <p>Aplicará los conocimientos teóricos y prácticos para localizar cuerpos con la Metodología del Potencial Espontáneo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar en clase las teorías sobre el origen de las corrientes eléctricas en la tierra • Analizar las propiedades eléctricas de las rocas • Discutir los diferentes métodos eléctricos de prospección • Valorar las causas del potencial espontáneo • Investigar el método del potencial espontáneo • Realizar perfiles y configuraciones de los parámetros medidos. • Asistir a brigadas de exploración para observar las diferentes etapas del trabajo de campo y generar un reporte. 	5,6,7,8,9

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Marcelo Alonso 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 Paul, 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. Iakubovsky I.V. Liajov I. I. Exploración Eléctrica. Ed. Reverte
9. Orellana Ernesto, Prospección Geoeléctrica en Corriente Continua. Ed. Paraninfo

11.- PRACTICAS

- Cargar cuerpos con diferentes geometrías
- Visualización de las líneas de fuerza de un campo eléctrico
- Diferentes tipos de condensadores y su capacitancia
- Realizar levantamientos de campo de Potencial Espontáneo