

12

copi. a

Exp. 1000 - 003257/09

(c.c +. cd)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2009

Cátedra de GEOFISICA

Profesor Lic. PEREA, DANIEL



La Plata 16 de Octubre de 2009

**At: Secretaria de Asuntos Académicos - FCNyM**

---

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. con el fin de elevar un programa de la cátedra de geofísica, adaptado y actualizado al funcionamiento de la facultad hoy día. Con el espíritu de mejorar y dinamizar el aprendizaje de nuestros alumnos, dejamos a vuestra consideración esta presentación.

- 1- El contenido del curso está orientado a que el alumno incorpore los conocimientos teóricos y prácticos de los métodos geofísicos de prospección, de fundamental importancia para articular con otras cátedras (Física, Geología General, Geología de Yacimientos, Geología del Petróleo, Geología Estructural, Hidrogeología, Geotécnica), cumplimentando la formación del profesional en geología.
- 2- Las metas que se espera alcancen los alumnos al final de la materia, están centradas en que a través de la cursada, vayan adquiriendo los conocimientos que no solo les permita conocer el fundamento teórico, sino también que estén capacitados prácticamente como para conducir o desarrollar cualquier tipo de prospección estudiada, en el momento concreto de trabajar profesionalmente.

Para alcanzar lo mencionado es necesario fijar objetivos específicos de cada unidad temática, a saber:



<b>UNIDAD TEMATICA</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Introducción	Conocimiento e interpretación de los principios geofísicos. Introducir en el alumno un conocimiento general de la materia y la importancia de esta disciplina en la geología.
Gravimetría	Comprensión de las leyes geofísicas aplicadas a la gravimetría. Práctica sobre manejo del instrumental. Practica de Campo. Habilidad en el trabajo de laboratorio, interpretación de los datos y prácticas de campo.
Eléctrica	Conocimiento de las leyes y principios eléctricos asociados a los perfilajes eléctricos (Wenner, Shlumberger, Lee).
Perfilaje Eléctrico	Conocimiento de las leyes y principios asociados a los perfilajes eléctricos de pozos.
Magnetometría	Conocimiento sobre teoría y leyes de Magnetometría. Conocimiento del instrumental de prospección magnética y paleomagnética.
Sísmica Introducción	Comprensión de las leyes de la Sísmica. Conocimiento de los métodos y técnicas para la prospección. Interpretación de los resultados computarizados.
Métodos Radiactivos	Relación entre las teorías radiométricas y los perfiles y técnicas aplicables a la prospección. Utilidad de la radiación tanto natural como artificial en la prospección superficial y subsuperficial de minerales. Utilización de estos métodos de prospección en otras áreas.

### **3- Contenidos por Unidades Temáticas:**

#### **Unidad 1: Introducción**

*Geofísica. Definición de la Geofísica como ciencia de la Tierra. Desarrollo histórico de esta disciplina. Ramas de la Geofísica y su relación con otras Ciencias División propuesta por la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG). Métodos de prospección geofísica, aplicaciones en la búsqueda de; a) hidrocarburos, b) yacimientos minerales, c) búsqueda de agua, d) obras civiles, elección del método para cada caso.*

#### **Unidad 2: Gravimetría**

##### **Campo de gravedad y forma de la Tierra**

Definición de gravedad. Leyes de Newton. Teoría del Potencial Gravitatorio. Campo de gravedad terrestre y aceleración de la gravedad. Fórmula de gravedad de primer orden. Forma de la Tierra. Esferoide. Geoide, Elipsoides de referencia. Aplanamiento.



## **Método Gravimétrico**

Etapas del Método Gravimétrico. Medición de la gravedad. Medidas absolutas y relativas. Péndulo. Gravímetros: principios y operaciones, tipos: estáticos y astáticos (Worden y La Coste & Romb), Alturas ortométrica y normal.

## **Mediciones Gravimétricas**

Reducciones de la gravedad al geoide, correcciones: latitud, Aire Libre, Bouguer y Topográfica. Definición de Anomalía de Gravedad. Anomalías de Aire Libre y Bouguer. Interpretación de las Anomalías de Bouguer. Desviación de la vertical. Determinación del geoide. Isostasia. Hipótesis de Airy y Pratt. Anomalía Isostática.

## **Efecto Gravitatorio de una masa enterrada**

Cálculo de la componente vertical de la gravedad para cuerpos enterrados geométricos: esfera, cilindro vertical y horizontal, lámina horizontal semi-infinita, lámina vertical. Aplicación a los cuerpos geológicos de la naturaleza. Ambigüedad del método gravimétrico. Interpretación e Intervención de otras disciplinas

Ejemplos de campañas gravimétricas, operación y programación. Operación con gravímetros, influencia de la temperatura. Valores obtenidos, interpretación. Aplicación de las correcciones gravimétricas.

Visita al observatorio astronómico La Plata con teórico-práctico en el funcionamiento del gravímetro

## **Unidad 3: Eléctrica.**

### **Principios**

Principios y leyes de la electricidad y propagación en tierra y cuerpos naturales. Conductividad y Resistividad de las rocas. Constante dieléctrica. Permeabilidad eléctrica. Campos eléctricos naturales. Polarización espontánea. Puente de Whigstone. Actividad electroquímica.

### **Métodos de Prospección Eléctrica**

Método del Autopotencial, aplicaciones. Método de las líneas equipotenciales, aplicaciones. Métodos Resistivos. Método de Wenner, Schlumberger (SEV-SEL) y Lee. Perfiles, interpretación. Potencial eléctrico. Electrodinámica. Electroestática, Ley de Coulomb. Ejemplos de trabajos de campo. Métodos de las corrientes telúricas. Métodos por inducción. Método de polarización inducida, interpretación.

## **Unidad 4: Perfilaje Eléctrico**

Perfilaje eléctrico. Características de los pozos, distintas zonas de resistividad eléctrica. Perfil eléctrico convencional. Dispositivos eléctricos (Normal Corto, Normal Largo y lateral). Equipos y operaciones en campo. Perfiles de Resistividad, de inducción y doble inducción. Potencial Espontáneo. Acústico o Sónico, de Densidad y Radiactivos (Rayos Gama y Neutrónico). Bases del método e interpretación.

### **Aplicaciones del Método**

Desarrollo de una perforación, principios de operación de pozos. Diferentes buzos o

herramientas perfiladoras, principios. Control y estabilidad del pozo. Correlación de los diferentes perfiles e interpretación conjunta. Utilización de perfiles para la correlación estratigráfica. El perfilaje como técnica de apoyo a la prospección petrolera.

Visita temática a la Autoridad del Agua basada en la utilización y obtención de datos a partir de instrumentos de perfilaje destinado a la búsqueda de agua.

### **Unidad 5: Magnetometría**

Magnetismo. Conceptos básicos. Campo magnetito. Leyes. Polos y fuerzas magnéticas. Momento magnético o dipolar. Intensidad de magnetización. Concepto de Susceptibilidad y Permeabilidad magnética. Magnetismo inducido y remanente unidades. Susceptibilidad magnética de las rocas.

#### **Campo Magnético Terrestre**

Campo magnético terrestre. Campo magnético de un dipolo. Líneas de fuerza. Descomposición vectorial del campo geomagnético. Declinación e inclinación magnética. Variaciones periódicas y no periódicas del campo. Variación secular. Reducción de las medidas magnéticas. Magnetómetros. Campo geomagnético internacional de referencia (IGRF). Origen del campo interno. Dínamo autoinducida. Campo externo. Variaciones diarias. Tormentas magnéticas. Ionosfera. Estructura de la Magnetosfera. Auroras. Medidas absolutas y relativas del campo geomagnético. Magnetómetros. Paleomagnetismo. Magnetización remanente. Inversión del campo magnético. Migración del polo.

Visita a LEMIT con teórico-práctico, basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección paleomagnética aplicado a rocas sedimentarias y determinación de paleoambiente. Dictado por especialistas del área Paleomagnetismo.

#### **Cuerpos Enterrados**

Respuesta magnética de cuerpos enterrados de forma geométrica, esfera, cilindro vertical y horizontal, fallas. Aplicación a los cuerpos y estructuras geológicas. Aparatos utilizados en prospección: Brújula de Hatchk, Balanza de Schmidt, magnetómetros, magnetómetros protónicos, fundamentos, operación.

#### **Método Magnético**

Programación de campañas terrestres. Correcciones de las lecturas. Aplicaciones y relación con otros métodos. Mapas y perfiles magnéticos.

Visita al Observatorio Astronómico La Plata con teórico-práctico dictado por especialistas del área de Magnetometría, basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección magnetométrica.

### **Unidad 6: Sísmica Introducción**

Definición de medio elástico. Módulos elásticos (compresibilidad, rigidez y constante de Lamé). Ondas internas, distintos tipos. Ecuación de ondas. Principios de Huyghens, Fermat y Ley de Snell. Velocidades de propagación de las ondas P y S. Ecuación de movimiento. Refracción y Reflexión. Trayectorias y tiempos de llegada de rayos sísmicos. Domocronas.

#### **Propagación de Ondas**

Propagación de ondas en un medio esférico. Estructura interna de la Tierra. Discontinuidades de Mohorovicic y Conrad. Núcleo interno y externo. Terremotos, epicentro e hipocentro, Sismógrafos, Intensidad, magnitud y energía. Escalas de intensidad (Mercalli y MSK). Escala

de magnitud de Richter. Mecanismo de los terremotos. Teoría de rebote elástico. Determinación del foco. Distribución geográfica de los terremotos. Bordes de placa. Tsunamis

### **Instrumental Sísmico**

*Instrumental usado en la prospección sísmica, receptores, amplificadores, filtros, registros, equipos marinos, etc. Gráficos distancia-tiempo. Cálculo para capas horizontales y oblicuas. Perfil y contra perfil. Disposiciones de los puntos de explosión y recepción, correcciones. Mapas Isobáticos del basamento. Perfil sísmico vertical VSP.*

### **Sísmica en el Campo**

Domocronas para el caso de 1 capa y 2 capas. Generalización del método. Adquisición del dato. Método de reflexión sísmica. Definición de impedancia acústica. Coeficientes de reflexión. Traza sísmica. Procesamiento del dato sísmico. Secciones sísmicas. Adquisición de datos. Ejemplos de aplicación a la prospección de hidrocarburos. Operaciones en tierra y en el mar. Introducción a la sísmica 3 D. Imágenes tridimensionales.

### **Instrumentos**

Sismógrafos, distintos tipos (astático, horizontal y vertical), funcionamiento y registro Almacenamiento de datos, aplicaciones. Interpretación de líneas sísmicas. Relevamiento estructural de líneas sísmicas.

Visita al sismógrafo del Observatorio Astronómico de La Plata con teórico basado en el funcionamiento, obtención e interpretación de datos, dictado por especialistas del área de Sismología.

### **Unidad 7 Métodos Radiactivos**

Principios fundamentales de la radiactividad. La radiactividad en las rocas y en las formaciones geológicas y sus manifestaciones a nivel del suelo. Técnicas de las mediciones radiactivas. Detectores. Prospección.

teórico-práctico basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección radimétrica.

### **Clases Extraprogramáticas:**

- Visita a la Facultad de Astronomía y Geofísica, a las áreas de: Gravimetría, Magnetismo y Sísmica, en cada una de ellas se reciben clases de los Doctores: Alicia Font, Julio Gianibeli y Gabriela Bady.  
Se recibe capacitación sobre el funcionamiento de instrumental de prospección magnética de campo, funcionamiento del sismógrafo y de otros instrumentos de prospección.
- Día de campaña en prospección magnetométrica dentro del predio de la Facultad de Astronomía y Geofísica.
- Charla a cargo del Dr. Bidegain en el LEMIT sobre paleomagnetismo y funcionamiento de los equipos del laboratorio de paleomagnetismo.
- Día de campaña para la confección de un perfil eléctrico a efectuar con instrumentación de la facultad de Geofísica.



## **Fundamentación de los Contenidos por Unidad Temática:**

**Unidad 1:** Conocer cual es el campo geofísico global, mostrar la importancia de esta disciplina para la geología e introducirlos en los diferentes tipos de prospección para el hallazgo de yacimientos, de acuíferos, de estructuras, en la definición de estratigrafías o en el campo geotécnico.

**Unidad 2:** Saber interpretar y realizar mapas de isoanomalías gravimétricas, estar capacitados para desarrollar prospecciones de yacimientos minerales o interpretación de prospecciones realizadas. Conocer el instrumental y el funcionamiento básico de cada uno de ellos. Saber definir el grado de importancia del método de prospección, como único o como definitorio de otros métodos anteriores. Conocer los diferentes tipos de prospecciones, terrestre, aérea y acuática.

**Unidad 3:** Se persigue el conocimiento fluido del funcionamiento técnico de cada método de prospección eléctrica, para elegir el correcto frente a los diferentes prospecciones, como ser: yacimientos minerales, definición de estructuras y horizontes geológicos, búsqueda de acuíferos, corrosiones de cañerías, localización de rocas estables para fundaciones de obra civil.

**Unidad 4:** Adquirir los conocimientos suficientes para interpretar geológicamente los diferentes tipos de perfiles eléctricos, de fundamental importancia para resolver interrogantes de geología estructural, estratigráfica o características específicas de formaciones, interpretación de los buzamientos en un marco general de un proyecto exploratorio. Definir las propiedades físicas de las rocas y tipos de rocas o formaciones, con la simple lectura de los perfiles eléctricos.

**Unidad 5:** Interpretar y saber realizar mapas de isoanomalías magnetométricas, estar capacitados para desarrollar prospecciones de yacimientos minerales o interpretación de prospecciones realizadas. Conocer el instrumental y el funcionamiento básico de cada uno. Conocer los diferentes tipos de prospecciones, terrestre, aérea y acuática.

**Unidad 6:** Conocer el desarrollo de todo el estudio de una prospección sísmica en una determinada cuenca, en busca de yacimientos de hidrocarburos. Diferentes Técnicas de prospección sísmica. Interpretación estratigráfica y estructural de líneas sísmicas. Conocer el relevamiento estructural de líneas sísmicas. Saber interpretar sísmica 2D y 3D. Diferenciar el costo beneficio de una prospección sísmica, si se justifica con el proyecto. Saber programar un análisis sísmico para un área determinado, definir los pasos previos para justificar la implementación del desarrollo de la prospección sísmica.

**Unidad 7:** Como buscar minerales radioactivos y cual es el comportamiento radimétrico en superficie de los mismos, relación de la radimetría con los diagramas de pozos petrolíferos. Conocimientos de los instrumentos de prospección y tipos de prospección.

4- Contenidos según unidades temáticas de teóricos, trabajos prácticos y otras modalidades:

U	Teóricos	Prácticos	Otras
1	<p>Definición de la Geofísica como ciencia de la Tierra. Desarrollo histórico. Ramas de la Geofísica. Relación con otras Ciencias. División propuesta por la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica.</p> <p>Métodos de prospección geofísica, aplicaciones.</p>	<p>Introducción a la interpretación de diferentes planos de relevamientos geofísicos. Cálculos sobre determinaciones de gravedad de la tierra. Diferentes aplicaciones de la geofísica a problemas geológicos concretos.</p>	
2	<p>Definición de gravedad. Leyes de Newton. Teoría del Potencial Gravitatorio. Campo de gravedad terrestre y aceleración de la gravedad. Fórmula de gravedad de primer orden. Forma de la Tierra. Esferoide, Geoide, Elipsoides de referencia. Aplanamiento. Definición de Anomalía de Gravedad. Aire Libre, Bouguer, topográfica.</p>	<p>Reducciones de la gravedad al geoide, correcciones gravimétricas: Interpretación de las Anomalías de Bouguer. Desviación de la vertical. Determinación del geoide. Isostasia. Hipótesis de Airy y Pratt. Anomalía Isostática.</p> <p>Cálculo de la componente vertical de la gravedad para cuerpos enterrados geométricos: esfera, cilindro vertical y horizontal, lámina horizontal semi-infinita, lámina vertical. Aplicación a los cuerpos geológicos de la naturaleza. Ambigüedad del método gravimétrico. Interpretación e Intervención de otras disciplinas</p> <p>Ejemplos de campañas gravimétricas, operación y programación. Operación con gravímetros, influencia de la temperatura. Valores obtenidos, interpretación. Aplicación de las correcciones gravimétricas.</p>	<p><u>TEORICO-PRACTICO</u></p> <p>Etapas del Método Gravimétrico. Medición de la gravedad. Medidas absolutas y relativas. Péndulo. Gravímetros: principios y operaciones, tipos: Alturas ortométrica y normal.</p> <p>Visita al Observatorio astronómico La Plata con teórico-práctico en el funcionamiento del gravímetro</p>





<p style="text-align: center;">3</p>	<p>Principios y leyes de la electricidad y propagación en tierra y cuerpos naturales. Conductividad y Resistividad de las rocas. Constante dieléctrica. Permeabilidad eléctrica. Campos eléctricos naturales. Polarización espontánea. Puente de Whigestone. Actividad electroquímica.</p> <p>Método del Autopotencial, aplicaciones. Método de las líneas equipotenciales, aplicaciones. Métodos Resistivos. Método de Wenner, Schlumberger (SEV-SEL) y Lee. Perfiles, interpretación. Potencial eléctrico. Electrodinámica. Electroestática, Ley de Coulomb. Ejemplos de trabajos de campo. Métodos de las corrientes telúricas. Métodos por inducción. Método de polarización inducida, interpretación.</p>	<p>Funcionamiento de circuitos eléctricos. Capacitación en el desarrollo del Método Autopotencial.</p> <p>Capacitación en el desarrollo del Método de las Líneas Equipotenciales.</p>	<p>Personal de la <u>Autoridad del Agua</u> con sus instrumentos nos muestras la aplicación de los métodos de Wenner, Schlumberger (SEV-SEL).</p>
<p style="text-align: center;">4</p>	<p>Perfilaje eléctrico. Características de los pozos, distintas zonas de resistividad eléctrica. Perfil eléctrico convencional. Dispositivos eléctricos (Normal Corto, Normal Largo y lateral).</p> <p>Desarrollo de una perforación, principios de operación de pozos. Diferentes buzos o herramientas perfiladoras, principios. Control y estabilidad del pozo. Correlación de los</p>	<p>Equipos y operaciones en campo. Interpretación de Perfiles de Resistividad, de inducción y doble inducción. Potencial Espontáneo. Acústico o Sónico, de Densidad y Radiactivos (Rayos Gama y Neutrónico). Bases del método e interpretación.</p>	<p><u>Visita</u> temática a la Autoridad del Agua basada en la utilización y obtención de datos a partir de instrumentos de perfilaje destinado a la búsqueda de agua.</p> <p><u>Día de campaña</u> para la confección de un perfil eléctrico a efectuar con instrumentación de la facultad de Geofísica..</p>

	<p>diferentes perfiles e interpretación conjunta. Utilización de perfiles para la correlación estratigráfica. El perfilaje como técnica de apoyo a la prospección petrolera.</p>		
<p>5</p>	<p>Magnetismo. Conceptos básicos. Campo magnético. Leyes. Polos y fuerzas magnéticas. Momento magnético o dipolar. Intensidad de magnetización. Concepto de Susceptibilidad y Permeabilidad magnética. Magnetismo inducido y remanente unidades. Susceptibilidad magnética de las rocas. Campo magnético terrestre. Campo magnético de un dipolo. Líneas de fuerza. Descomposición vectorial del campo geomagnético. Declinación e inclinación magnética. Variaciones periódicas y no periódicas del campo. Variación secular. Reducción de las medidas magnéticas. Magnetómetros. Campo geomagnético internacional de referencia (IGRF). Origen del campo interno. Dinamo autoinducida. Campo externo. Variaciones diarias. Tormentas magnéticas. Ionosfera. Estructura de la Magnetosfera. Auroras. Medidas absolutas y relativas del campo geomagnético. Magnetómetros. Paleomagnetismo. Magnetización remanente. Inversión del campo magnético. Migración del polo.</p>	<p>Funcionamiento de los Magnetómetros. Interpretación de mapas de isoanomalías Magnéticas. Respuesta magnética de cuerpos enterrados de forma geométrica, esfera, cilindro vertical y horizontal, fallas. Aplicación a los cuerpos y estructuras geológicas. Aparatos utilizados en prospección: Brújula de Hatchk, Balanza de Schmidt, magnetómetros, magnetómetros protónicos, fundamentos, operación. Programación de campañas terrestres. Correcciones de las lecturas. Aplicaciones y relación con otros métodos. Mapas y perfiles magnéticos.</p>	<p>Visita a <u>LEMIT</u> con teórico-práctico, basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección paleomagnética aplicado a rocas sedimentarias y determinación de paleoambiente. Magnetómetros. Dictado por especialistas del área Paleomagnetismo. <u>Visita al Observatorio Astronómico La Plata</u> con teórico-práctico dictado por especialistas del área de Magnetometría, basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección magnetométrica. <u>Día de Campaña: Prospección magnética a desarrollar en el Observatorio Astronómico</u> dentro del predio del mismo.</p>

<p>6</p>	<p>Definición de medio elástico. Módulos elásticos (compresibilidad, rigidez y constante de Lamé). Ondas internas, distintos tipos. Ecuación de ondas. Principios de Huyghens, Fermat y Ley de Snell. Velocidades de propagación de las ondas P y S. Ecuación de movimiento. Refracción y Reflexión. Trayectorias y tiempos de llegada de rayos sísmicos. Domocronas.          Propagación de ondas en un medio esférico. Estructura interna de la Tierra. Discontinuidades de Mohorovicic y Conrad. Núcleo interno y externo. Terremotos, epicentro e hipocentro, Sismógrafos, Intensidad, magnitud y energía. Escalas de intensidad (Mercalli y MSK). Escala de magnitud de Richter. Mecanismo de los terremotos. Teoría de rebote elástico. Determinación del foco. Distribución geográfica de los terremotos. Bordes de placa. Tsunamis          Domocronas para el caso de 1 capa y 2 capas. Generalización del método. Adquisición del dato. Método de reflexión sísmica. Definición de impedancia acústica. Coeficientes de reflexión. Traza sísmica. Procesamiento del dato sísmico. Secciones sísmicas. Adquisición de datos. Ejemplos de aplicación a la prospección de hidrocarburos. Operaciones en tierra y</p>	<p>Instrumental usado en la prospección sísmica, receptores, amplificadores, filtros, registros, equipos marinos, etc. Gráficos distancia-tiempo. Cálculo para capas horizontales y oblicuas. Perfil y contra perfil. Disposiciones de los puntos de explosión y recepción, correcciones. Mapas Isobáticos del basamento. Perfil sísmico vertical VSP.          Prácticos de interpretación de líneas sísmicas. Definición de profundidades, estratigrafía y estructuras, trampas petrolíferas.          Sismógrafos, distintos tipos (astático, horizontal y vertical), funcionamiento y registro Almacenamiento de datos, aplicaciones. Interpretación de líneas sísmicas. Relevamiento estructural de líneas sísmicas.</p>	<p>Visita al sismógrafo del Observatorio Astronómico de La Plata con teórico basado en el funcionamiento, obtención e interpretación de datos, dictado por especialistas del área de Sismología.</p>
----------	--	---	--

	<p>en el mar. Introducción a la sísmica 3 D. Imágenes tridimensionales.</p>		
<p>7</p>	<p>Principios fundamentales de la radiactividad. La radiactividad en las rocas y en las formaciones geológicas y sus manifestaciones a nivel del suelo. Técnicas de las mediciones radiactivas. Detectores. Prospección.</p>	<p>Teórico-práctico basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección radimétrica.</p>	



**5- Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia y su fundamentación:**

Clases Teóricas: Presentación del tema a abordar. Explicación sobre las aplicaciones teóricas o prácticas del mismo. Información sobre la teoría que necesitamos saber para abordar el tema. Desarrollo de la teoría. Preguntas aisladas a los alumnos para chequear el entendimiento del tema, durante el transcurso del teórico. Al finalizar el teórico charla abierta sobre la comprensión y aplicación de lo desarrollado.

Fundamentación: Esta basada en que el alumno desde el principio del tema, sepa la aplicación teórica o práctica para la aplicación y el camino teórico que debe recorrer para alcanzar la meta buscada. De esta forma se trata de motivar al alumno para generar un entusiasmo que conducirá a un correcto aprendizaje.

Trabajos Prácticos: Ejercitación práctica individual y luego análisis grupal en cuanto a su ejecución e interpretación de resultados obtenidos. Se realizan cálculos, gráficos varios, mapas, perfiles e informes escritos según el temario abordado. Consultas de bibliografía básica, lectura de artículos publicados y exposición conjunta de las conclusiones acerca de diversas aplicaciones.

Fundamentación: Realizar actividades y ejercicios, sobre problemas concretos, con análisis individual y grupal, conduce al alumno a una capacitación sólida sobre los temas tratados y fundamentalmente a capacitarse sobre la resolución de problemas concretos para su futuro desarrollo profesional.

Visitas: En cada visita que se realiza a un organismo de estudio o investigación, en donde se escuchan disertaciones de especialistas, el alumno debe apuntar los desarrollos y presentar a la cátedra un informe individual que detalle los temas desarrollados, su aplicación y conclusiones.

Fundamentación: El compromiso de apuntar las charlas en las visitas y la confección de un informe posterior, fortalece la comprensión del alumno y le queda un material de consulta para el futuro.

Días de Campaña: (Están basados en la colaboración del personal de la Facultad de Astronomía y Geofísica, dado que nuestra facultad no cuenta con los instrumentos

específicos de prospección). Se define un área de trabajo y el relevamiento a realizar, luego se desarrolla la tarea de compilación de datos tomados, se interpretan los resultados y se confecciona el plano (o perfil, etc.) e informe correspondiente. Conclusiones.

Fundamentación: Se fundamenta en que al trabar en el campo con instrumentos y cuerpos reales, incrementa el entusiasmo y esmero del alumno sobre el tema, traduciendo todo a un mejor aprendizaje, es importante la confección de las conclusiones para poder evaluar en forma indirecta la comprensión del trabajo de campo.

**6- Formas y tipo de evaluación:** La evaluación se realiza en forma oral en los prácticos y de forma escrita en dos parciales anuales.

Primer parcial: Se realiza en la segunda semana después del receso de invierno, abarcando hasta la unidad 4

Segundo Parcial: Se realiza en la segunda semana de Diciembre. La evaluación incluye todos los temas desde la unidades 5 a la 7.

**7- Bibliografía a utilizar:**

Butler Roberto F. "Paleomagnetismo" Backwell Science Inc 1991 (con permiso del autor para realizar copias personales desde su página web (<http://lewis.up.edu/chp/butler/books/main.htm>))

Dubrin, Milton B. "Introducción a la Prospección Geofísica" Ediciones Omega S.A, Barcelona 1969.

Tarbuck, Edward J. y Lutgens, Frederick K. "Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física" Madrid, Prentice Hall, 1999.

Udías Vallina, Agustín y Mezcua Rodríguez, Julio. "Fundamentos de geofísica". Editorial Alhambra, S. A., Madrid, 1998.

**8- Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad:**

La duración de la cursada es anual. La responsabilidad es del Titular de Cátedra.

Unidad	Cantidad de Clases Teóricas y Prácticas
1	3
2	15
3	8
4	8
5	15
6	12
7	3



- 9- **Autoevaluación:** Se realiza una autoevaluación al finalizar cada unidad temática, la misma se desarrolla en conjunto con los alumnos en charlas debates, la cátedra toma nota de lo actuado y los profesionales (Perea-Segura) consideran las opiniones y de ser necesario se incorporan o modifican temas. No se ha llevado registro hasta la actualidad.

**Equipo Docente:** Está constituido por:

Titular Interino: Licenciado en Geología Daniel PEREA

Jefe de Trabajos Prácticos Interino: Licenciada en Geología Marcela SEGURA.

**Lic. DANIEL PEREA**  
**Mat. BG - 205**



## **PROGRAMA COMPENDIADO:**

**Unidad 1:** Definición de la Geofísica como ciencia de la Tierra. Desarrollo, Leyes y Aplicaciones, ejemplos para cada caso.

Práctico: Introducción a la interpretación de diferentes planos de relevamientos geofísicos. Cálculos sobre determinaciones de gravedad de la tierra. Diferentes aplicaciones de la geofísica a problemas geológicos concretos.

**Unidad 2:** Gravimetría, Campo de gravedad y forma de la Tierra, Método Gravimétrico, Mediciones Gravimétricas, Efecto Gravitatorio de una masa enterrada. Ejemplos de campañas gravimétricas, operación y programación. Operación con gravímetros. Visita al observatorio astronómico La Plata con teórico-práctico en el funcionamiento del gravímetro.

Práctico: Reducciones de la gravedad al geoide, correcciones gravimétricas. Isostasia. Hipótesis de Airy y Pratt. Anomalía Isostática. Cálculo de la componente vertical de la gravedad para cuerpos enterrados geométricos: esfera, cilindro vertical y horizontal, lámina horizontal semi-infinita, lámina vertical. Interpretación e Intervención de otras disciplinas

**Unidad 3:** Eléctrica. Principios, Métodos de Prospección Eléctrica, Ejemplos y Aplicaciones.

Práctico: Funcionamiento de circuitos eléctricos. Capacitación en el desarrollo del Método Autopotencial. Capacitación en el desarrollo del Método de las Líneas Equipotenciales.

**Unidad 4:** Perfilaje Eléctrico. Aplicaciones de los Métodos, Ejemplos y Aplicaciones, Visita temática a la Autoridad del Agua basada en la utilización y obtención de datos a partir de instrumentos de perfilaje destinado a la búsqueda de agua.

Práctico: Equipos y operaciones en campo. Interpretación de Perfiles de Resistividad, de inducción y doble inducción. Potencial Espontáneo. Acústico o Sónico, de Densidad y Radiactivos. Interpretaciones.

**Unidad 5:** Magnetometría. Campo Magnético Terrestre, Cuerpos Enterrados, Método Magnético. Visita a LEMIT con teórico-práctico, basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección paleomagnética aplicado a rocas sedimentarias y determinación de paleoambiente. Dictado por especialistas del área Paleomagnetismo.

Práctico: Funcionamiento de los Magnetómetros. Interpretación de mapas de isoanomalías Magnéticas. Respuesta magnética de cuerpos enterrados de forma geométrica. Aplicación a los cuerpos y estructuras geológicas. Aparatos, operación.



**Unidad 6:** Sísmica Introducción, Propagación de Ondas, Instrumental Sísmico, Sísmica en el Campo, Instrumentos, Ejemplos y Aplicaciones.

Práctico: Instrumental usado. Gráficos distancia-tiempo. Cálculo para capas horizontales y oblicuas. Perfil y contra perfil. Disposiciones de los puntos de explosión y recepción, correcciones. Mapas. Prácticos de interpretación de líneas sísmicas. Interpretación de estructuras.

**Unidad 7:** Métodos Radiactivos, Principios fundamentales de la radiactividad. Técnicas de las mediciones radiactivas. Detectores. Ejemplos y Aplicaciones.

Práctico: Teórico-práctico basado en el funcionamiento y uso de equipos de prospección radimétrica.

**Clases Extraprogramáticas:**

- Visita a la Facultad de Astronomía y Geofísica, a las áreas de: Gravimetría, Magnetismo y Sísmica, en cada una de ellas se reciben clases de los Doctores: Alicia Font, Julio Gianibeli y Gabriela Bady.  
Se recibe capacitación sobre el funcionamiento de instrumental de prospección magnética de campo, funcionamiento del sismógrafo y de otros instrumentos de prospección.
- Día de campaña en prospección magnetométrica dentro del predio de la Facultad de Astronomía y Geofísica.
- Charla a cargo del Dr. Bidegain en el LEMIT sobre paleomagnetismo y funcionamiento de los equipos del laboratorio de paleomagnetismo.
- Día de campaña para la confección de un perfil eléctrico a efectuar con instrumentación de la facultad de Geofísica.

  
**Lic. DANIEL PEREA**  
**Mat. BC - 205**