



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

## **GEOFÍSICA GENERAL**

VIGENTE DESDE EL AÑO 2006

CARRERA: GEOFÍSICA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: ANUAL

PROFESOR A CARGO: Dr. Luis Guarracino

### CONTENIDO TEMÁTICO:

#### **1) La Geofísica como ciencia de la Tierra**

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). Campo de acción y ejemplos de problemas inherentes a esta disciplina.

#### **2) Formación y evolución del planeta Tierra**

Origen del sistema solar y los planetas. Hipótesis de la nebulosa primitiva. Edad, evolución y dimensiones del sistema solar. Formación del planeta Tierra. Proceso de diferenciación. Estructura interna de la Tierra: corteza, manto y núcleo. Introducción a la teoría de la tectónica de placas. Hidrosfera. Atmósfera. Biosfera.

#### **3) La Tierra en el espacio**

La esfera celeste. Coordenadas. Movimientos de rotación y traslación. Movimientos de precesión y nutación. Movimiento del polo. Nociones del tiempo: hora local, tiempo universal, tiempo sidéreo. Leyes de Kepler.

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

Definición de la fuerza de atracción gravitatoria. Ejemplos. Fuerza y aceleración centrífuga. Definición de gravedad. Campo de gravedad de una tierra esférica. Variación de la gravedad con la latitud. Fórmula de gravedad de primer orden. Forma de la Tierra. Geoide. Elipsoides de referencia. Medición de la gravedad. Medidas absolutas y relativas. Péndulos. Gravímetros. Definición e interpretación de las anomalías de aire libre y Bouguer. Isostasia. Hipótesis de Airy.

#### **5) Mareas**

Atracción del Sol y de la Luna sobre la Tierra. Mareas oceánicas. Constituyentes principales de las mareas para una aproximación de primer orden. Altura de las mareas. Mareas terrestres.

#### **6) Sismicidad terrestre**

Definición de medio elástico. Ondas internas. Velocidades de propagación de las ondas P y S. Reflexión y refracción de ondas sísmicas. Ley de Snell. Trayectorias y tiempos de llegada. Dromocronas. Estructura interna. Ondas superficiales. Terremotos. 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. Tsunamis.

#### **7) Campo magnético terrestre**

Imanes. Campo magnético de un dipolo. Líneas de fuerza. Campo magnético terrestre. Descomposición vectorial del campo geomagnético. Declinación e inclinación magnética. Variaciones periódicas y no periódicas del campo. Tormentas magnéticas. Coordenadas geomagnéticas. Magnetómetros. Campo geomagnético internacional de referencia (IGRF). Origen del campo interno.



Campo externo. Ionosfera. Magnetosfera. Auroras. Magnetización de las rocas. Magnetización inducida y remanente. Paleomagnetismo. Inversiones de polaridad.

### **8) Geotermia y vulcanología**

Gradiente geotérmico. Procesos que contribuyen al calor interno terrestre. Flujo de calor en la corteza. Procesos de convección en el manto. Vulcanología. Modelos eruptivos de volcanes. Materiales expulsados durante una erupción. Volcanes y bordes de placas. Arco de islas. Puntos calientes.

### **9) Geodinámica**

Evolución histórica de las teorías geodinámicas. Teoría de la deriva continental. Principios fundamentales de la teoría de la tectónica de placas. Placas oceánicas y continentales. Bordes de placa: convergentes, divergentes y transformantes. Expansión del fondo oceánico. Anomalías gravimétricas y magnéticas en los bordes. Sismicidad y vulcanismo. Mecanismo del movimiento de placas.

### **10) Atmósfera terrestre y meteorología**

Composición de la atmósfera. División de acuerdo a la distribución vertical de temperatura. Balance térmico. Circulación del aire. Circulación a escala planetaria. Ciclones y anticiclones. Principales variables meteorológicas: presión, temperatura, humedad y viento. Precipitación. Instrumentos de medición.

### **11) Hidrología**

Ciclo del agua. Evaporación. Evapotranspiración. Escorrentía superficial. Cursos de aguas superficiales. Redes hidrográficas. Caudales. Hidrogramas. Aguas subterráneas. Distribución en el subsuelo. Clasificación de acuíferos. Ley de Darcy. Zona no saturada. Balances de agua. Captación de aguas subterráneas. Ejemplos de acuíferos.

### **12) Glaciares**

Los casquetes de hielos polares y los glaciares continentales. Ciclos de glaciación. Espesores y masa de hielo glaciario. Balance de masa y flujo de hielo. Erosión glaciaria. Distribución y desprendimientos de témpanos.

### **13) Oceanografía**

Características generales de los océanos. Batimetría. Relieve del fondo oceánico. Nivel del mar. Densidad, temperatura y salinidad de las aguas oceánicas. Flujos superficiales y en profundidad. Circulación oceánica global. Principales corrientes. Influencia sobre el clima.

### **14) Los métodos geofísicos y sus aplicaciones**

Definición de problema directo y problema inverso. Ejemplos de aplicación de los métodos geofísicos a la prospección de recursos naturales y al estudio de problemas medioambientales. Los métodos potenciales. Características generales y ambigüedad de los métodos. Densidades y susceptibilidades de las rocas. Anomalías locales y regionales. Curvas de respuestas para ejemplos sencillos. Los métodos sísmicos. Velocidades de las rocas. Métodos de reflexión y refracción sísmica. Características generales. Adquisición del dato. Secciones sísmicas. Ejemplos de aplicación a la prospección de hidrocarburos. Los métodos eléctricos. Resistividades de las rocas. Tipos de sondeos. Sondeos eléctricos verticales. Ejemplo de aplicación a la prospección de aguas subterráneas. Otros métodos de prospección geofísica.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Lillie, Robert J. "Whole earth Geophysics". New Jersey, Prentice Hall, 1999.
- Lowrie, William. "Fundamental of Geophysics". Cambridge University Press, 1997.
- Press, Frank and Raymond Silver. "Understanding Earth", W.H. Freeman and Company, 1997.
- 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.