

Programa de Geofísica General

Geofísica General es una materia anual correspondiente al primer año de la carrera de Geofísica. El principal objetivo de la materia es introducir al alumno en aquellas ramas de la Geofísica que se desarrollarán en los años sucesivos de la carrera y brindar información general sobre las ramas no contempladas en el plan de estudio vigente.

Unidades

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.
3. La Tierra en el espacio. Coordenadas. Movimientos de rotación y traslación. Nociones del tiempo: hora local, tiempo universal, tiempo sidéreo. Movimientos de precesión y nutación.
4. Campo de gravedad y forma de la Tierra. Definición de la fuerza de atracción gravitatoria. Ejemplos. Fuerza 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. Atracción del Sol y de la Luna sobre la Tierra. Altura de las mareas. Mareas terrestres.
5. Campo magnético terrestre. 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. Magnetómetros. Campo geomagnético internacional de referencia (IGRF). Origen del campo interno. Campo externo. Ionosfera. Magnetosfera. Paleomagnetismo.
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. Escala de magnitud de Richter. Mecanismo de los terremotos. Teoría de rebote elástico. Determinación del foco. Distribución geográfica de los terremotos. Tsunamis.
7. Geotermia y volcanología. Gradiente geotérmico. Procesos que contribuyen al calor interno terrestre. Flujo de calor en la corteza. Procesos de convección en el manto. Volcanología. Tipos de volcanes. Materiales expulsados durante una erupción. Volcanes y bordes de placas. Arco de islas. Puntos calientes.

8. 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 volcanismo. Mecanismo del movimiento de placas.
9. Atmósfera terrestre y meteorología. Composición de la atmósfera. División de acuerdo a la distribución vertical de temperatura. Balance térmico. Circulación del aire. Viento geostrófico. Circulación a escala planetaria. Principales variables meteorológicas: presión, temperatura, humedad y viento. Precipitación. Instrumentos de medición.
10. Hidrología. Ciclo del agua. Evaporación. Evapotranspiración. Escorrentía superficial. Cursos de aguas superficiales. Caudales. Aguas subterráneas. Distribución en el subsuelo. Clasificación de acuíferos. Ley de Darcy. Zona no saturada. Balances de agua. Captación de aguas subterráneas. Glaciares. Los casquetes de hielos polares y los glaciares continentales. Ciclos de glaciación. Espesores y masa de hielo glaciar. Balance de masa, aspectos térmicos y flujo de hielo.
11. 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.
12. 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. 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. Ejemplos de aplicación a la prospección de aguas subterráneas. Otros métodos de prospección geofísica.