

## **PROGRAMA DETALLADO DE GEOFÍSICA**

---

### **TEMA 1. INTRODUCCIÓN (0.1 CT)**

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Definiciones y desarrollo histórico.
- 1.3 Ramas principales de la Geofísica.
- 1.4 Organización internacional y divulgación.

### **TEMA 2. SOPORTE MATEMÁTICO DE LA GEOFÍSICA (0.4 CT)**

- 2.1 Coordenadas Curvilíneas.
- 2.2 Operadores diferenciales.
- 2.3 Solución de la ecuación de Laplace.
- 2.4 Notación tensorial.

### **TEMA 3. COMPOSICIÓN Y MOVIMIENTOS DE LA TIERRA (0.2 CT)**

- 3.1 Tamaño, volumen y forma.
- 3.2 Movimientos principales de la Tierra.
- 3.3 Capas principales de la Tierra.
- 3.4 La división litosfera-astenosfera
- 3.5 La densidad, presión y constantes elásticas en el interior de la Tierra.
- 3.6 Composición Química de los minerales y las rocas de la Tierra.

### **TEMA 4. GRAVIMETRÍA Y GEODESIA (0.8 CT)**

- 4.1 Dinámica de rotación de la Tierra.
- 4.2 Potencial de la Gravedad. Solución de la ecuación de Laplace.
- 4.3 Aproximación de primer y segundo orden. Forma de la Tierra.
- 4.4 Aceleración de la Gravedad.
- 4.5 Elipsoides de referencia y formulas de la Gravedad.
- 4.6 Altitudes y anomalías de la Gravedad.
- 4.7 El Geoide. Concepto de Altitud. Modelos de Tierra.
- 4.8 Isostasia. Hipótesis de Airy y Pratt.
- 4.9 Anomalías regionales y estructura de la corteza.
- 4.10 Medidas absolutas y relativas de la Gravedad. Gravímetros

### **TEMA 5. GEODESIA Y SATÉLITES (0.4 CT)**

- 5.1 Geodesia espacial.

- 5.2 Geodinámica planetaria
- 5.3 Láser, Radiointerferómetros y GPS

**TEMA 6. SISMOLOGÍA E INTERIOR DE LA TIERRA (0.8 CT)**

- 6.1 Parámetros elásticos. Coeficientes de Lamé.
- 6.2 Tensores de Deformación y de Esfuerzos. Ley de Hooke.
- 6.3 Ecuaciones de continuidad y movimiento..
- 6.4 Introducción a la función de Green en Elastodinámica.
- 6.5 Ecuación de onda para un medio elástico.
- 6.6 Desplazamientos de las ondas P y S.
- 6.7 Reflexión y refracción de ondas.
- 6.8 Trayectorias y tiempos de llegada. Medios estratificados
- 6.9 Ondas Superficiales
- 6.9 Fases sísmicas. Estructura interna de la Tierra.
- 6.10 Modelos de velocidad de la Corteza y del interior de la Tierra.
- 6.11 El mecanismo de la Fuente. Modelos de fractura.

**TEMA 7. RIESGO SÍSMICO (0.2 CT )**

- 7.1 Sismicidad y sismotectónica.
- 7.2 Riesgo Sísmico.
- 7.3 Peligrosidad y vulnerabilidad sísmica..
- 7.4 Modelos de generación de terremotos.
- 7.6 Atenuación y efectos de sitio.
- 7.7 Modelos de cálculo e incertidumbres.
- 7.8 Caracterización multifractal de la sismotectónica

**TEMA 8. CAMPOS ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO TERRESTRE (0.6 CT)**

- 8.1 Resistividad y conductividad eléctrica de las rocas.
- 8.2 Inducción eléctrica.
- 8.3 Conductividad en el interior de la Tierra.
- 8.4** Potenciales naturales y corrientes telúricas.
- 8.5 Campo magnético interno de la Tierra.
- 8.6 Origen del campo magnético interno. Campo magnético externo.
- 8.7 Anomalías del campo magnético
- 8.8 Ionosfera y magnetosfera.
- 8.9 Variaciones. Medidas magnéticas, correcciones y reducciones
- 8.10 Anomalías magnéticas típicas y su interpretación.

- 8.11 Inversiones del campo. Magnetización de materiales geológicos.
- 8.12 Paleomagnetismo. Expansión oceánica y movimientos de placa.
- 8.13 Movimientos de placas en la esfera.
- 8.14 Desplazamientos actuales y reconstrucción en el pasado. El IGRF

**TEMA 9. FLUJO TÉRMICO TERRESTRE (0.2 CT )**

- 9.1 Mecanismos de transporte de calor.
- 9.2 Ecuaciones de equilibrio.
- 9.3 Fuentes de calor y modos de transmisión del calor.
- 9.4 Distribución de temperaturas.
- 9.5 Flujo geotérmico. Convección. Distribución de flujo de calor.
- 9.6 Radiactividad y Geocronología
- 9.4 La edad de la Tierra. Evolución Térmica de la Tierra

**TEMA 10. GEODINÁMICA (0.3 CT )**

- 10.1 Teorías Geodinámicas, Tectónica de Placas.
- 10.2 Tipos de límites de placas. Procesos de generación.
- 10.3 Orogénesis y Volcanismo. Deriva Continental.
- 10.4 Mecanismos del movimiento de placas.
- 10.5 Propiedades geofísicas de la Litosfera
- 10.6 Características geofísicas y estructura de la litosfera oceánica en zonas estables, dorsales oceánicas, fallas transformantes, zonas de subducción e islas oceánicas.
- 10.7 Características y estructura de la litosfera continental en orógenos, cuencas sedimentarias y márgenes continentales, rifts intra-continentales y cratone

**TEMARIO DE PRÁCTICAS**

**PRÁCTICA 1. (0.2 CP )**

Anomalías gravitatorias producidas por distribuciones geométricas de masa anómala enterradas. Problema directo e inverso.

**PRÁCTICA 2. (0.2 CP)**

Fases observadas en sismos cercanos. Localización geométrica de epicentros.  
Material: sismogramas de un sismo cercano en 3C y tablas de tiempos de viaje de fases corticales.

**PRÁCTICA 3. (0.2 CP)**

Polarización de ondas. Construcción de polarigramas a partir de registros triaxiales para ondas S y superficiales.

**PRÁCTICA 4. (0.2 CP)**

Identificación de fases telesísmicas y estructura de la Tierra. Magnitud Ms. Material: registros de banda ancha de un telesismo, tablas de tiempos de viaje.

**PRÁCTICA 5. (0.2 CP)**

Sismicidad. Determinación de parámetros de la ley Gutenberg-Richter para una zona sísmicamente activa. Material: catálogos sísmicos.

**PRÁCTICA 6. (0.2 CP)**

Manejo de instrumentos de campo. Análisis del ruido sísmico y determinación de periodos dominantes en suelos por el método de razones espectrales del ruido microsísmico. Material: sismógrafos digitales portátiles.

**PRÁCTICA 7. (0.2 CP)**

Propagación de ondas. Medida de la velocidad de ondas compresivas en superficie. Estimación del factor de calidad del medio. Material: línea sísmica, mazo y excitador vertical.

**PRÁCTICA 8. (0.1 CP)**

Medida de anomalías magnéticas locales. Localización de estructuras anómalas enterradas mediante el estudio del campo magnético terrestre en la zona. Material: magnetómetro con doble sensor.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

TEORÍA (EXAMEN ESCRITO)	60%
PRACTICAS	20%
TRABAJO PERSONAL (PRESENTACIÓN ORAL)	15%
TRABAJO EN EQUIPO (PRESENTACIÓN ORAL ALEATORIA)	05%