

# GEOFÍSICA

Departamento de Física Teórica y del Cosmos  
Área de física de la Tierra

**Curso:** 4  
**Tipo:** Optativa

**Duración:** Cuatrimestral  
**Nº créditos:** 4 T + 2 P

**Web:** <https://swad.ugr.es/swad?CodAsg=ITIO32P>

## PROGRAMA DE TEORÍA

1. Definición y desarrollo histórico.
2. Soporte Matemático de la Geofísica
  - 2.1. Sistemas de coordenadas curvilíneas.
  - 2.2. Operadores diferenciales.
  - 2.3. Aplicación a sistemas de coordenadas curvilíneas ortogonales.. .
3. Gravimetría
  - 3.1. Forma y potencial Gravitatorio de la Tierra
  - 3.2. Dinámica de rotación de la Tierra.
  - 3.3. Potencial de la Gravedad.
  - 3.4. Solución de la ecuación de Laplace.
  - 3.5. Aproximación de primer orden.
  - 3.6. Forma de la Tierra.
  - 3.7. Aceleración de la Gravedad.
  - 3.8. Elipsoides de referencia y formulas de la Gravedad.
  - 3.9. Altitudes y anomalías de la Gravedad. El Geoide. Concepto de Altitud.
  - 3.10. Modelos de Tierra.
  - 3.11. Isostasia. Hipótesis de Airy y Pratt
  - 3.12. Anomalías regionales y estructura de la corteza.
  - 3.13. Prospección gravimétrica. Interpretación de las anomalías locales.
  - 3.14. Medidas absolutas y relativas de la Gravedad. Gravímetros.
4. Sismología
  - 4.1. Elasticidad. Parámetros elásticos.
  - 4.2. Relación entre las constantes elásticas. Coeficientes de Lamé.
  - 4.3. Tensores de Deformación y de Esfuerzos. Ley de Hooke.
  - 4.4. Ecuaciones de continuidad y movimiento.
  - 4.5. Introducción a la función de Green en Elastodinámica.
  - 4.6. Ecuación de onda para un medio elástico.
  - 4.7. Solución de la ecuación de onda.
  - 4.8. Desplazamientos de las ondas P y S.
  - 4.9. Reflexión y refracción de ondas.
  - 4.10. Trayectorias y tiempos de llegada.
  - 4.11. Medios estratificados.
  - 4.12. Ondas superficiales,
  - 4.13. Sismicidad y Riesgo sísmico.
5. Campo Magnético Terrestre
  - 5.1. Campo magnético interno de la Tierra
  - 5.2. Origen del campo magnético interno.
  - 5.3. Campo magnético externo.
  - 5.4. Anomalías del campo magnético.
  - 5.5. Paleomagnetismo.
  - 5.6. Geodinámica

## **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

- Práctica 1.** Anomalías debidas a distribuciones geométricas de masa anómala.  
**Práctica 2.** Identificación de fases telesísmicas y estructura de la Tierra.  
**Práctica 3.** Polarización de ondas sísmicas  
**Práctica 4.** Sismicidad: Ley magnitud-frecuencia  
**Práctica 5.** Manejo de instrumentos de campo: Análisis del ruido sísmico.  
**Práctica 6.** Propagación de ondas. Medida de la velocidad de ondas comprensivas en superficie  
**Práctica 7.** Medidas de anomalías magnéticas locales.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La calificación final se obtiene contabilizando la nota obtenida en el examen (65%), la correspondiente a prácticas (25%) y a un trabajo voluntario por parejas (10%). Aprobar el examen con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 es un requisito indispensable para aprobar la asignatura.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Udías A. y J. Mezcuca. "Fundamentos de Geofísica". Alianza Editorial, 1997.
2. Udías, A. "Principles of Seismology". Cambridge University Press, 1999.
3. Shearer P. M.. "Introduction to seismology". Cambridge University Press, 1999.
4. Renalli, G. "Reology of the Earth". Allen & Unwin, 1987.
5. Heiskanen, W. A.. "Geodesia Física". Instituto Geografico Nacional, 1985.
6. Garland, G. D. "Introduccion to Geophysics. Mantle Core and Crust". W. B. Saunders Company, 1971.
7. Jacobs, J. A. (ed.). "Geomagnetism" Academia Press, 1991.

## **PRERREQUISITOS RECOMENDADOS**

- Mecánica y ondas,
- Análisis matemático.
- Calculo diferencias.
- Electromagnetismo.
- Ecuaciones diferenciales.