



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

14531 - GEOFÍSICA

**ASIGNATURA:** 14531 - GEOFÍSICA

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico en Topografía

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física de la Tierra

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso

**IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Información ECTS

Créditos ECTS:4,8

Horas de trabajo del alumno: 120

Horas presenciales: 65

- Horas teóricas (HT): 36 (teoría y problemas)
- Horas prácticas (HP): 14
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación: 3
- otras: 12

Horas no presenciales: 55

- trabajos tutorizados (HTT): 18
- actividad independiente (HAI): 37

Idioma en que se imparte: español

## Descriptores B.O.E.

Gravimetría. Geomagnetismo. Sismología. Potencial y campo de la gravedad. Geoide y elipsoide. Anomalías de la gravedad. Campo geomagnético: propiedades y génesis. Variaciones geomagnéticas. Paleomagnetismo. Ondas sísmicas. Terremotos. Instrumentación geofísica.

## Temario

1.- SISMOLOGÍA (10 horas teóricas + 2 horas de problemas)

TEMA 1: ONDAS SÍSMICAS. (5 horas)

- 1.1 Ondas sísmicas internas: P y S.
- 1.2 Trayectoria del rayo sísmico. Diferentes casos de propagación.
- 1.3 Atenuación de las ondas sísmicas internas.
- 1.4 Ondas sísmicas superficiales: Rayleigh y Love.
- 1.5 Atenuación de las ondas sísmicas superficiales.

TEMA 2: PARÁMETROS FOCALES DE LOS TERREMOTOS.(2 horas )

- 2.1 Localización espacio-temporal del foco.
- 2.2 Intensidad, magnitud y energía.

- 2.3 Relación entre las fallas y los terremotos.
- 2.4 Orientación del plano de falla.

### TEMA 3: ANÁLISIS DE SISMOGRAMAS. (2 horas )

- 3.1 Sismogramas.
- 3.2 Sismos locales.
- 3.3 Sismos lejanos.

### TEMA 4: INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA.( 1 horas )

- 4.1 Sismógrafo mecánico.
- 4.2 Sismógrafo electromagnético.
- 4.3 Sismógrafo de deformaciones.
- 4.4 Acelerógrafos.

## 2.- GRAVIMETRÍA (10 horas teóricas + 2 horas de problemas)

### TEMA 5: CAMPO GRAVÍFICO (3 horas).

- 5.1 Potencial y campo de la gravedad. Geoide.
- 5.2 Gravedad normal. Elipsoides.
- 5.3 Determinación del Geoide. Fórmula de Stokes.

### TEMA 6: REDUCCIONES Y ANOMALÍAS GRAVIMÉTRICAS.( 3 horas )

- 6.1 Reducción Aire-libre. Anomalía Aire-libre.
- 6.2 Reducción de Bouguer. Anomalía de Bouguer.
- 6.3 Isostasia. Reducciones isostáticas. Anomalías isostáticas.

### TEMA 7: SISTEMAS DE ALTITUDES.( 2 horas )

- 7.1 Cotas geopotenciales. Altitudes dinámicas. Corrección dinámica.
- 7.2 Altitudes ortométricas. Corrección ortométrica.
- 7.3 Altitudes normales. Corrección normal.
- 7.4 Diferencias entre los sistemas de altitudes.

### TEMA 8: MEDIDAS DE LA GRAVEDAD. (2 horas)

- 8.1 Medidas absolutas y relativas.
- 8.2 Método del péndulo reversible y métodos de caída libre.
- 8.3 Gravímetros.

## 3.- GEOMAGNETISMO (10 horas teóricas + 2 horas de problemas)

### TEMA 9: CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE (3 horas).

- 9.1 El campo magnético terrestre y sus componentes.
- 9.2 El dipolo terrestre y las coordenadas geomagnéticas.
- 9.3 Campo no dipolar. Campo geomagnético internacional de referencia.

## TEMA 10: ORIGEN DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO. VARIACIONES. (3 horas)

- 10.1 Origen interno del campo geomagnético.
- 10.2 Variaciones seculares.
- 10.3 Origen externo del campo geomagnético.
- 10.4 Variaciones periódicas y no periódicas. .

## TEMA 11: PALEOMAGNETISMO.(2 horas)

- 11.1 Magnetismo de las rocas.
- 11.2 Magnetización remanente térmica.
- 11.3 Magnetización remanente deposicional.
- 11.4 Polos paleomagnéticos.

## TEMA 12: MEDIDAS DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO. (2 horas)

- 12.1 Medidas absolutas y relativas.
- 12.2 Variómetros y registros.
- 12.3 Tipos de magnetómetros.

### Requisitos Previos

Física, Matemáticas, Geodesia y Astronomía

### Objetivos

1. Conocer los contenidos de la Geofísica esenciales para su titulación
2. Saber analizar los diferentes fenómenos geofísicos en el campo de la gravimetría, sismología y geomagnetismo.
3. Comprender los diferentes conceptos relacionados con la Geofísica.
4. Relacionar los conocimientos adquiridos en la Geofísica con las demás asignaturas del curso.
5. Adquirir destrezas en la utilización de instrumentos de laboratorio y realizar medidas en el laboratorio siguiendo un protocolo que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.
6. Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis.
7. Organizar y planificar tareas así como desarrollar habilidades interpersonales que le permitan trabajar en equipo.
8. Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas sencillos.
9. Saber enfrentarse a pruebas orales y escritas.
10. Integrar varias disciplinas en un trabajo multidisciplinar donde la Geofísica sea clave para su desarrollo.
11. Reconocer la importancia de la Geofísica en la consecución de proyectos finales de carrera con objetivos multidisciplinarios.

### Metodología

La asignatura se fundamenta en:

- 1.- clases teóricas y de problemas
- 2.- clases prácticas (laboratorio, aula de informática y de campo)
- 3.- Seminarios
- 4.- Trabajos en grupo
- 5.- Actividades dirigidas (Visitas guiadas, tareas, etc.)

El alumno recibe 36 horas de teoría y problemas 14 horas de práctica. Las demás horas presenciales se distribuyen entre los seminarios, visita guiadas y trabajos en grupo.

Se estima 55 horas no presenciales y 65 horas presenciales, con un total de 120 horas equivalentes a 4,8 créditos ECTS.

En la impartición de las clases teóricas se utilizará como medios didácticos: la pizarra, el proyector de transparencias y el cañón de video.

Para la docencia de las prácticas se utilizará el aula de informática de la Escuela Universitaria Politécnica y el laboratorio de Geofísica. También se realizarán prácticas de campo.

Para el desarrollo de las demás actividades se solicitaran previamente los medios necesarios.

## **Criterios de Evaluación**

Los criterios de evaluación se basan en las siguientes pruebas y porcentajes de la nota global:

1.- Asistencia y participación en las clases teóricas y de problemas ( 10 %).

2.- Asistencia y realización de trabajo experimental y guiones en las clases prácticas de laboratorio, aula de informática y campo ( 10 %).

3.- Tareas realizadas ( 10 %).

4.- Trabajos desarrollados por los grupos ( 20 %).

5.- Examen de los contenidos de la asignatura ( 40 %).

6.- Otras actividades (seminarios, prueba oral, etc.) ( 10 %).

Condición mínima para aplicar estos porcentajes:

Aprobar el examen de contenidos con una nota superior a 3,5

Asistir como mínimo al 75 % de las actividades presenciales

Para las convocatorias extraordinarias y especiales será necesario que el alumno haya realizado las prácticas, los trabajos y demás actividades. Además de haber asistido como mínimo al 75 % de las actividades presenciales.

## **Descripción de las Prácticas**

La clase se dividirá en dos grupos I y II. El alumno realizará un total de 7 prácticas durante el curso con una duración de 2 horas, siendo el profesor responsable Angel Rodríguez Santana. Los títulos de las prácticas se detallan a continuación:

1. Parámetros focales.
2. Instrumentación sísmica.
3. Interpretación de sismogramas.
4. Reducción de Bouguer.
5. Fundamento físico del gravímetro
6. Variaciones geomagnéticas seculares y de origen externo.
7. Medidas de la magnetización remanente.

---

**[1 Básico] Fundamentos de geofísica /**

*Agustín Udías Vallina, Julio Mezcua Rodríguez.*  
*Alianza,, Madrid : (1997)*  
8420681679

---

**[2 Básico] Terremotos.**

*Bolt, Bruce A.*  
*Reverté,, Barcelona : (1981)*  
8429146024

---

**[3 Básico] The solid earth: an introduction to global geophysics /**

*C. M. R. Fowler.*  
*Cambridge University Press,, Cambridge : (1990)*  
0521385903

---

**[4 Básico] Geomagnetismo /**

*Luis de Miguel.*  
*Instituto Geográfico Nacional,, Madrid : (1980) - (3ª ed.)*  
8450039851

---

**[5 Básico] Fundamentals of geophysics /**

*William Lowrie.*  
*Cambridge University Press,, Cambridge ; (1997)*  
0521467284 (pbk.)

---

**[6 Recomendado] Applied geophysics for geologists and engineers: the elements of geophysical prospecting /**

*by D. H. Griffiths and R. F. King.*  
*Pergamon Press,, Oxford ; New York : (1981) - (2nd ed.)*  
008022072X pbk

---

**[7 Recomendado] An introduction to the theory of seismology /**

*by K. E. Bullen.*  
*University Press,, Cambridge : (1976) - (3rd ed.)*  
0521043670

---

**[8 Recomendado] Geofísica aplicada para ingenieros y geólogos /**

*D.H. Griffiths, R.F. King ; [traducción y notas de Angel Rio de la Cruz].*  
*Paraninfo,, Madrid : (1972)*

---

**[9 Recomendado] Tratado de geofísica aplicada /**

*José Cantos Figuerola.*  
*J. Cantos], [Madrid : (1987) - ([3ª ed.].)*  
8440075073

---

**[10 Recomendado] Principios de geofísica aplicada /**

*por D. S. Parasnis ; traducción, notas y apéndice por Ernesto Orellana.*  
*Paraninfo,, Madrid : (1970)*

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Bloque de Sismología (tema 1 al 4): teoría, problemas, prácticas y tareas	12	6			7,6	1,2,3,4,5,6,7,8
Bloque de Gravimetría (tema 5 al 8): teoría, problemas, prácticas y tareas	12	4			7,4	1,2,3,4,5,6,7,8
Bloque de Geomagnetismo (tema 9 al 12): teoría, problemas, prácticas y tareas	12	4			7,4	1,2,3,4,5,6,7,8
Trabajo, Seminarios, Visitas guiadas, pruebas orales, exámenes			15	18	14,6	1,2,3,4,9,10,11

## Equipo Docente

**ÁNGEL RODRÍGUEZ SANTANA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454517

**Correo Electrónico:** arodriguez@dfis.ulpgc.es

**WEB Personal:** <http://www.ccbb.ulpgc.es/fisica/usuarios/angel/angel.htm>

## Resumen en Inglés

The subject of Geophysics has three basic blocks:

**Sismology:** In this block the aspects most important of the seismic waves are described to be able to determine the focal parameters and to interpret seismograms.

**Gravimetry:** One analyzes the gravity and its reductions to be able to establish, among other objectives, the geoid undulation. It is finished with the system of heights and the fundamentals of the gravimeters.

**Geomagnetism:** On the properties of the Earth's magnetic field is insisted, as much its origin as its temporary and space variations. One finalizes with the paleomagnetism and the fundamentals of the magnetometers