



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**125000524 - Prospeccion Geofisica**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GT - Grado En Ingenieria Geomatica Y Topografia

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000524 - Prospeccion Geofisica
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GT - Grado En Ingenieria Geomatica Y Topografia
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Rosa Maria Garcia Blanco	414	rosamaria.garcia@upm.es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30
Jose Luis Garcia Pallero	435	jlg.pallero@upm.es	M - 12:30 - 13:30 M - 17:30 - 18:30 X - 12:30 - 13:30 X - 18:30 - 19:30 J - 12:30 - 13:30

Juan Jose Rueda Nuñez (Coordinador/a)	413	juanjose.rueda@upm.es	X - 20:00 - 21:00 J - 17:30 - 19:30
--	-----	-----------------------	--

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica Y Ondas
- Electromagnetismo Y Optica
- Geofisica

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Matemáticas y física

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CG 2 - Capacidad de organización y planificación.

CG 4 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.

CG 6 - Capacidad en la toma de decisiones en condiciones desfavorables. Resolución de problemas.

CG 7 - Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar.

CTE3 - Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA141 - El aprendizaje obtenido debe facultar al alumno para la participación en grupos de trabajo interdisciplinares responsables de la búsqueda de recursos naturales a nivel local y regional, o en investigaciones arqueológicas

RA140 - El alumno debe ser capaz de resolver mediante técnicas de prospección los problemas que se plantean en obra civil, relacionados con las conducciones subterráneas ocultas y su representación cartográfica

RA139 - El alumno debe ser capaz de conocer, comprender y aplicar los métodos de prospección geofísica estudiados con el fin de obtener el conocimiento del subsuelo necesario en la resolución de problemas específicos de ingeniería civil o en la redacción de proyectos. El alumno se encontrará en condiciones de plasmar este conocimiento en los correspondientes modelos cartográficos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Prospección Geofísica.
  - 1.1. Geofísica y Prospección Geofísica.
  - 1.2. Variable a determinar. Problema inverso
  - 1.3. Métodos Activos y Pasivos. Limitaciones
2. Prospección Gravimétrica.
  - 2.1. Técnicas de observación. Correcciones y reducciones.
  - 2.2. Variación de la gravedad con la latitud y la altitud. Gravedad Elipsoide Internacional Referencia.
  - 2.3. Anomalías Aire libre y Bouguer. Anomalías regionales y locales
3. Resolución del problema directo en Prospección gravimétrica
  - 3.1. Atracción gravimétrica de cuerpos geométricos simples: esfera, cilindro, prisma
4. Inversión de datos en Prospección gravimétrica
  - 4.1. No unicidad del problema gravimétrico inverso. Inversión lineal y no lineal

- 4.2. Aplicación del problema gravimétrico inverso a la determinación de la profundidad del basamento en cuencas sedimentarias
- 5. Prospección Magnética.
  - 5.1. Fundamentos del Campo e inducción magnética. Momento magnético.
  - 5.2. Intensidad de imanación. Susceptibilidad magnética.
  - 5.3. Campo de monopolo, dipolo, esfera y capa horizontal.
- 6. Técnicas de interpretación de anomalía magnética
  - 6.1. Técnicas de interpretación de anomalía magnética
  - 6.2. Valor medio de la anomalía máxima.
  - 6.3. Técnica de la pendiente
- 7. Propagación de ondas internas
  - 7.1. Ecuación de ondas. Ondas P y ondas S
  - 7.2. Coeficientes de reflexión y refracción.
  - 7.3. Atenuación geométrica y anelástica
- 8. Método de Refracción.
  - 8.1. Geometría de dispositivos de disparo y de registro. Apilamiento Propagación en una capa sobre semiespacio
  - 8.2. Distancia crítica y de cruce. Determinación de espesor.
  - 8.3. Capa inclinada. Capa de baja velocidad
  - 8.4. Dispositivos en campo. Equipos, correcciones
- 9. Método de Reflexión
  - 9.1. Geometría de dispositivos de disparo y de registro. Apilamiento
  - 9.2. Corrección estática y dinámica de desplazamiento lateral (Move out).
  - 9.3. Cálculo de velocidades.  $T_2-x_2$ .
  - 9.4. Capa inclinada. Migración
- 10. Propagación de ondas superficiales
  - 10.1. Ondas superficiales en un semiespacio. Ondas Rayleigh
  - 10.2. Ondas superficiales en una capa sobre un semiespacio. Ondas Rayleigh y Love.
  - 10.3. Dispersión. Velocidad de fase y grupo.

11. Determinación de estructura por dispersión de ondas superficiales
  - 11.1. Métodos activos y pasivos. Inversión de la curva de dispersión.
  - 11.2. Obtención de modelos de velocidad.
  - 11.3. Determinación de Vs30 y su relación con parámetros geotécnicos.
12. Método activo de Análisis Espectral de Ondas Superficiales (SASW)
  - 12.1. Fundamentos y aplicación del método SASW
  - 12.2. Formación de la curva de dispersión y obtención de modelos de velocidad Vs
13. Método pasivo Refraction Microtremor (ReMi)
  - 13.1. Fundamentos y aplicación del método ReMi
  - 13.2. Formación de la curva de dispersión y obtención de modelos de velocidad Vs
14. Principios de la Prospección Eléctrica.
  - 14.1. Propiedades eléctricas de las rocas. Resistividad. Métodos de corriente continua y alterna.
  - 14.2. Dispositivos , Sondeos Eléctricos Verticales
15. Principios de Georradar
  - 15.1. Fundamentos de la propagación de ondas electromagnéticas.
  - 15.2. Técnicas de observación. Filtros. Interpretación

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>T2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>T2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	<b>T3-T4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>T3-T4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	<b>T5-T6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5			<b>T5-T6</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
6				<b>Prueba escrita de los temas 1 al 6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
7	<b>T7-T8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>T7-T8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	<b>T8-T9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>T8-T9</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9			<b>T8</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
10	<b>T10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>entrega de ejercicios de los temas 7-8-9</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
11	<b>T11-T12-T13</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
12			<b>T13</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
13	<b>T15</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14			T15 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
15				<b>Entrega trabajos Temas T5,T8,T13, T15</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba escrita de los temas 1 al 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	4 / 10	CG 2 CG 6 CG 4 CTE3
10	entrega de ejercicios de los temas 7-8-9	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	35%	4 / 10	CG 2 CG 6 CTE3
15	Entrega trabajos Tems T5,T8,T13, T15	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	35%	4 / 10	CG 2 CG 6 CTE3

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba escrita de los temas 1 al 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	4 / 10	CG 2 CG 6 CG 4 CTE3
10	entrega de ejercicios de los temas 7-8-9	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	35%	4 / 10	CG 2 CG 6 CTE3
15	Entrega trabajos Tems T5,T8,T13, T15	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	35%	4 / 10	CG 2 CG 6 CTE3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Un alumno supera una prueba si obtiene una calificación de 5,0 ó más puntos.

Si el alumno obtiene en las pruebas parciales una calificación entre 4,0 y 5,0 puntos podrá superar la asignatura si en las otras pruebas parciales obtiene unas calificaciones (de 4,0 o más puntos) que, junto con la anterior, proporciona una media mayor o igual a 5,0.

En ningún caso podrá conservar la nota obtenida en una prueba para la convocatoria extraordinaria.

Es requisito necesario realizar todas las entregas y pruebas de evaluación.

Es obligatoria la asistencia a las clases prácticas.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BIBLIOGRAFÍA A.Udias y J.Mezcua. Fundamentos de Geofísica Editorial: Alianza (1997)	Bibliografía	
Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E. y Keys, D.A. Applied Geophysics. Editorial: Cambridge University Press. (1976).	Bibliografía	
W. Lowrie. Fundamentals of Geophysics Editorial: Cambridge University Press. (2000).	Bibliografía	
H. Robert Burger, Anne F. Sheehan, Craig H. Jones. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. Editorial:Norton and Company.(2006).	Bibliografía	

E. Orellana. Prospección Geofísica en corriente continua. Editorial: Paraninfo(1982)	Bibliografía	
Xiong Li y Hans-Jürgen Götze (2001), ?Elipsoid, geoid, gravity, geodesy, and geophysics?, Geophysics, vol. 66, n.º 6, págs. 1660 a 1668	Bibliografía	
<a href="http://galitzin.mines.edu/INTROGP/">http://galitzin.mines.edu/INTROGP/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.seg.org/">http://www.seg.org/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.agu.org/">http://www.agu.org/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.agiusa.com/index.shtml">http://www.agiusa.com/index.shtml</a>	Recursos web	
<a href="http://www.iugg.org/">http://www.iugg.org/</a>	Recursos web	
Gravímetro Lacoste&Romberg	Equipamiento	
Equipo de sísmica de refracción con 24 geófonos de 4.5 Hz.	Equipamiento	
Equipo de adquisición de datos SASW con 4 sismómetros de 1 Hz.	Equipamiento	
Magnetómetro de protones	Equipamiento	
Georradar	Equipamiento	