

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Prospección geofísica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Prospeccion geofísica
Titulación	06GE - Grado en Ingeniería Geologica
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Materias	De especialidad
Carácter	Obligatoria
Código UPM	65003033
Nombre en inglés	Geophysical prospecting

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Los alumnos que vayan a cursar la asignatura de Prospección Geofísica debe tener conocimientos previos de Mecánica de sólidos, Teoría de campos, propagación de ondas y electricidad y magnetismo, así como el Sistema Internacional de unidades

Los alumnos que vayan a cursar la asignatura de Prospección Geofísica debe tener conocimientos básicos sobre las propiedades generales de las litologías más comunes.

Competencias

- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.
- CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.
- CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.
- CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica en sus actividades profesionales.
- F22 - Prospección Geofísica y Geoquímica
- F23 - Diseño, planificación y ejecución para prospección y extracción de minerales, rocas, combustibles fósiles y nucleares, aguas subterráneas y geotécnicos. Ídem para inyección de fluidos en estructuras subterráneas.
- F28 - Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.

Resultados de Aprendizaje

- RA271 - Conocer las principales características físicas (densidad, velocidad, resistividad,?) de diferentes rocas y suelos que se utilizan en la prospección geofísica
- RA274 - Alcanzar capacidad para la utilización de sondeos eléctricos verticales y perfiles de sismica de refracción.
- RA270 - Conocer la metodología y división de los métodos de prospección geofísica.
- RA273 - Conocer los métodos de prospección eléctrica avanzados y los métodos electromagnéticos.
- RA272 - Conocer los métodos gravimétricos, magnéticos, eléctricos y sísmicos de prospección.
- RA268 - Conocer los criterios para seleccionar el método de prospección geofísica para localización y/o caracterización en función de las propiedades del objetivo y de su entorno
- RA269 - Conocer las aplicaciones de la prospección geofísica en problemas hidrogeológicos, geotécnicos, mineros y medioambientales.
- RA175 - Conocer y aplicar la terminología geofísica.
- RA176 - Conocer los principios generales de los métodos de prospección geofísica.
- RA177 - Conocer la forma en que se llevan a cabo las prospecciones geofísicas
- RA178 - Conocer el proceso de datos y las bases de su interpretación cualitativa y cuantitativa
- RA179 - Conocer los campos de aplicación de la Geofísica

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Diaz Curiel, Jesus Maria	320/LPro (M-2)	j.diazcuriel@upm.es	
Maldonado Zamora, Alfonso	104 FGP	alfonso.maldonado@upm.es	
Martin Sanchez, Domingo Alfonso	M-1	domingoalfonso.martin@upm.es	
Rozycki Bochniewicz, Alexander	336	alexandregrego.rozycki@upm.es	
Alonso Martinez, Julian (Coordinador/a)		julian.alonso@upm.es	

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

Descripción de la Asignatura

La asignatura pretende dar una visión global y aplicada de las herramientas más habituales y actuales en prospección geofísica. Los contenidos se dividen en un bloque de introducción y otros cinco bloques sobre las distintas técnicas de prospección. En el primer bloque se define y contextualiza la prospección geofísica, se presentan diferentes clasificaciones de los métodos de prospección, y se tratan aspectos básicos y comunes a todos ellos. En los cinco bloques siguientes se desarrollan tanto las técnicas clásicas de prospección como otras más recientes, todas ellas ampliamente utilizadas en el ámbito profesional. Los aspectos que se tratarán en cada una serán: los principios teóricos, instrumentación y mediciones, interpretación y sus campos de aplicación.

Temario

1. INTRODUCCIÓN A LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

1.1. TEMA 1

1.1.1. Introducción: Geofísica Pura y Geofísica Aplicada. Clasificación de los métodos geofísicos. Fases de una campaña de prospección geofísica. Importancia de la programación del trabajo de campo.

1.1.2. Directrices generales de la interpretación, modelización, problema directo y problema inverso. Inversión de datos en geofísica.

1.1.3. Interés de la Geofísica Aplicada a la Minería. La prospección geofísica de hidrocarburos, minerales y aguas subterráneas. Caracterización geofísica en Ingeniería Civil y problemas en el medio ambiente geológico.

1.2. TEMA 2

1.2.1. Parámetros geofísicos. Heterogeneidad y anisotropía. Propiedades físicas de las rocas: Petrofísica. Porosidad y permeabilidad.

1.2.2. Densidad de las rocas: factores de dependencia y principales valores. Velocidad de las ondas sísmicas en rocas. Parámetros que influyen en la velocidad sísmica. Características dinámicas de las rocas. La asignación litológica en geofísica aplicada.

1.2.3. Resistividad. Eléctrica, clases de conductividad eléctrica. Resistividades: rocas, aguas naturales. Influencia del agua de la formación. Factor de formación. Saturación. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas de minerales y rocas.

2. PROSPECCIÓN GRAVIMÉTRICA

2.1. TEMA 3

2.1.1. Método gravimétrico. Definición conceptual de Bouguer y de anomalía gravimétrica como base del método gravimétrico. Papel que juega la densidad en la anomalía de Bouguer.

2.1.2. Características del método gravimétrico. Aplicaciones de la prospección gravimétrica (estructurales, mineras, detección de cavidades, arqueología, ...).

2.2. TEMA 4

2.2.1. Formas de medir la gravedad. Tipos de Gravímetros. Gravímetro Lacoste-Romberg. Problema de la estabilidad, deriva y calibración, necesidad de una red de bases.

2.2.2. Gravedad teórica. Corrección por cota del punto de medida. Corrección de Bouguer. Corrección de relieve o topográfica.

2.3. TEMA 5

2.3.1. Expresión final de la anomalía de Bouguer. Precisión y errores en la medición y cálculos de la anomalía de Bouguer. Características medias de los levantamientos topográficos.

2.4. TEMA 6

2.4.1. Interés del problema directo. Modelización: anomalías y campos teóricos. Campos teóricos para cuerpos de geometría sencilla. Intensidad máxima y anchura de anomalías de esfera, cilindros horizontales y láminas.

3. MÉTODOS SÍSMICOS DE PROSPECCIÓN

3.1. TEMA 7

3.1.1. Introducción. Naturaleza de las ondas sísmicas. Tipos de ondas: Ondas compresionales y transversales, ondas internas y ondas superficiales. Constantes elásticas y módulos dinámicos.

3.1.2. Propagación de la energía sísmica en interfases. Principio de Huygens y Ley de Snell. Parámetros principales.

3.2. TEMA 8

3.2.1. Principales características de los sistemas de prospección sísmica. Geófonos, sismógrafos y fuentes sísmicas.

3.2.2. Técnicas sísmicas. Sísmica de Refracción, dromocronas de primeras llegadas, y sísmica de reflexión, secciones sísmicas.

3.3. TEMA 9

3.3.1. Aplicaciones de la sísmica de refracción, corrección estática de reflexión, superficiales (ingeniería civil) y profundas. Aplicaciones de la sísmica de reflexión (hidrocarburos, geología profunda, ...). Casos reales.

3.4. TEMA 10

3.4.1. Dispositivos y técnicas de campo en sísmica de reflexión. Conjunto de puntos de profundidad común (CDP). Agrupación de geófonos. Tipos de extendimiento. Dispositivos.

3.4.2. Sísmica de reflexión. Geometría de los recorridos de las ondas sísmicas reflejadas. Ecuaciones de reflexión, X2-T2. Ruidos en sísmica de reflexión. Cobertura de los registros. Multiplexado A/D y desmultiplexado.

3.4.3. Esquema de Procesado. Transformación de los datos y correcciones. Análisis de velocidades.

3.5. TEMA 11

3.5.1. Interpretación sísmo-estratigráfica. Cartografía de los horizontes de reflexión. Estructuras geológicas básicas. Fallas. Pliegues, domos y arrecifes. Principales indicadores de hidrocarburos.

3.6. TEMA 12

3.6.1. Sísmica de refracción. Detección de primeras llegadas. Tiempos interceptados en el origen y distancia crítica. Ecuaciones de refracción. Refractor horizontal, caso de una capa y de n capas.

3.6.2. Refractor inclinado, velocidad aparente, caso de una capa y de n capas. Problemas de "capa de baja velocidad" y "capa fina". Leyes de las dromocronas. Corrección de relieve.

4. MÉTODOS ELÉCTRICOS DE PROSPECCIÓN POR CORRIENTE CONTINUA

4.1. TEMA 13

4.1.1. Métodos por corrientes continua para medida de resistividad. Dispositivos de medida. Resistividad aparente. Constantes de dispositivo. Dispositivos electródicos lineales (Schlumberger, Wenner,...). Dispositivos dipolares.

4.2. TEMA 14

4.2.1. Sondeos Eléctricos Verticales, curva de resistividades aparentes. Penetración y efectos laterales. Corte geoelectrico, clasificación de modelos. Ábaco de curvas de SEV para modelos de dos capas y su extensión gráfica a modelos de mayor número.

4.3. TEMA 15

4.3.1. Aplicaciones de los métodos de corriente continua a la prospección minera, hidrogeológica y de hidrocarburos y caracterización en ingeniería civil y problemas del medio ambiente geológico. Casos reales.

4.4. TEMA 16

4.4.1. Instrumentación para métodos de resistividad. Circuitos de emisión y recepción, electrodos impolarizables. Fugas y otros problemas en las mediciones. Medición por transitorios.

4.5. TEMA 17

4.5.1. Tomografía geoelectrica de superficie. Principios de la técnica y la inversión. Forma de operar. Ejemplos de secciones o imágenes geoelectricas. Principales aplicaciones y casos prácticos.

5. PROSPECCIÓN MAGNÉTICA

5.1. TEMA 18

5.1.1. Recordatorio de campo magnético, momento magnético, imanación e inducción magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Magnetismo inducido y remanente, ciclo de Histéresis. Medida de la susceptibilidad.

5.2. TEMA 19

5.2.1. El campo geomagnético, campos internos dipolar y no dipolar. Evolución de la intensidad y la polaridad. Variación secular, cambios de polaridad. Variación diurna y tormentas magnéticas.

5.3. TEMA 20

5.3.1. Aplicaciones de la prospección magnética (minería, cartografía geológica, determinación del basamento, hidrogeología, geotermalismo, medio ambiente, arqueología,...). Paleomagnetismo. Medición del magnetismo remanente. Principales aplicaciones.

5.4. TEMA 21

5.4.1. Medición del campo magnético. Magnetómetros de precesión de protones y magnetómetros de precesión electrónica. Gradiometría.

5.4.2. Realización de una prospección magnetométrica. Corrección de variación diurna mediante bases. Corrección de variación de campo normal. Representación de resultados. Mapa de anomalías. Análisis cualitativo. Trazado de alineaciones.

6. PROSPECCIÓN ELÉCTRICA POR CAMPOS VARIABLES Y PROSPECCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

6.1. TEMA 22

- 6.1.1. Método de las líneas equipotenciales y del cuerpo cargado. Trabajo de campo. Teoría e interpretación. Aplicación al movimiento de las aguas subterráneas.
- 6.1.2. Método del potencial espontáneo. Origen del potencial espontáneo, potenciales parásitos. Trabajo de campo. Interpretación semi-cuantitativa.

6.2. TEMA 23

- 6.2.1. Método de polarización inducida. Formulación matemática del fenómeno de P.I. Conceptos de polarización de electrodo y de membrana. Cargabilidad y efecto de frecuencia. Valores de cargabilidad de rocas y minerales.

6.3. TEMA 24

- 6.3.1. Métodos de campo natural. Características del campo magnetotélúrico. Instrumentación. Trabajo de campo. Método audiomagnetotélúrico de fuente controlada.

6.4. TEMA 25

- 6.4.1. Recordatorio de la inducción electromagnética. Consecuencias de la ecuación de ondas de propagación del campo electromagnético. Campos próximo y lejano. Condiciones estacionarias.
- 6.4.2. Atenuación de campos electromagnéticos en rocas resistivas y en rocas conductoras. Profundidad Skin. Técnicas de prospección electromagnéticas. Fuentes de energía. Bucles transmisores y bobinas receptoras.

6.5. TEMA 26

- 6.5.1. Perfiles electromagnéticos en el dominio de la frecuencia. El método VLF. Método de operación. Método Slingran. Profundidad de penetración, frecuencia y distancia entre estaciones. El equipo MaxMin de Apex. Modos de trabajo.

6.6. TEMA 27

- 6.6.1. Método de Georadar (GPR). Descripción del equipo. Adquisición de datos. Posibilidades de la interpretación. Ejemplos de Aplicación.

6.7. TEMA 28

- 6.7.1. Sondeos electromagnéticos en el dominio del tiempo. Descripción del método de impulsos. Toma de datos: perfiles, sondeos electromagnéticos, consideraciones finales.

6.8. TEMA 29

- 6.8.1. Sondeos de resonancia magnética. Concepto de resonancia magnética nuclear. Parámetros obtenibles. Forma de operación en campo. Aplicaciones y ejemplos.

6.9. TEMA 30

- 6.9.1. Aplicaciones de los métodos E.M. a los distintos ámbitos (minería, hidrogeología, medio ambiente e ingeniería civil). Casos reales.

Cronograma

Horas totales: 45 horas

Horas presenciales: 45 horas (38.5%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>TEMA 1 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>TEMA 2 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 2	<p>TEMA 2 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMA 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>BLOQUE I: TEMAS 1,2 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p>TEMAS 3,4,5 Clases teórico-prácticas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 4	<p>TEMA 6 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMAS 3,4,5,6 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>BLOQUE II: TEMAS 3,4,5,6 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Cuaderno de prácticas Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>TEMAS 7,8 Clases teórico-prácticas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 6	<p>TEMAS 9,10 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMAS 9,10 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p>TEMA 10,11 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMAS 10,11 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 8	<p>TEMA 11,12 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>BLOQUE III: TEMAS 7,8,9,10,11,12 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuaderno de prácticas Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>TEMAS 13,14 Clases teórico-prácticas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p>TEMAS 15,16 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMAS 16 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 11	<p>TEMA 17 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>BLOQUE IV: TEMAS 13,14,15,16,17 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuaderno de prácticas Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p>TEMAS 18,19,20 Clases teórico-prácticas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p>TEMA 21 Clases teórico-prácticas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>TEMAS 21 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>BLOQUE V: TEMAS 18,19,20,21 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuaderno de prácticas Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>TEMAS 22,23,24,25 Clases teórico-prácticas Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 15	<p>TEMAS 26,27,28,29, 30 Clases teórico-prácticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>BLOQUE VI: TEMAS 22,23,24,25,26,27,28,29,30 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Cuestionarios de evaluación Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 16				
Semana 17				<p>BLOQUES I a VI Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1
2	BLOQUE I: TEMAS 1,2	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%	3 / 10	CG1, CG5, F23, F22
2	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
3	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
4	BLOQUE II: TEMAS 3,4,5,6	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, F23, F22
4	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
4	Cuaderno de prácticas	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	2.5%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, F23, F28, F22
5	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
6	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
7	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
8	BLOQUE III: TEMAS 7,8,9,10,11,12	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, F23, F22
8	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
8	Cuaderno de prácticas	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	2.5%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, F23, F28, F22
9	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
10	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
11	BLOQUE IV: TEMAS 13,14,15,16,17	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG7, F23, F28, F22
11	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
11	Cuaderno de prácticas	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	2.5%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, F23, F28, F22
12	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
13	BLOQUE V: TEMAS 18,19,20,21	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, F23, F22
13	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Cuaderno de prácticas	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	2.5%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, F23, F28, F22
14	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.33%	3 / 10	CG1, CG3, CG5, F22
15	BLOQUE VI: TEMAS 22,23,24,25,26,27,28,29,30	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	3 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, F23, F28, F22
15	Cuestionarios de evaluación	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	.38%	3 / 10	CG1, F22
17	BLOQUES I a VI	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, F23, F28, F22

Criterios de Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Autoevaluación con cuestionarios: Solución correcta en cada trabajo realizado.

Pruebas en clase: Solución correcta y razonada de cuestiones teórico-prácticas.

Prácticas de laboratorio y campo: Preparación previa / Disposición Calidad de los experimentos, cuaderno de prácticas y examen.

Examen final: Respuestas adecuadas y razonadas de las cuestiones teóricas y solución correcta de problemas.

Evaluación de la excelencia: Realización de actividades extra planteadas.

El alumno podrá optar por evaluación continua o evaluación final.

Evaluación continua:

Para aprobar mediante evaluación continua deberá pasar las distintas pruebas con al menos 1/3 de la nota máxima y la nota final será el resultado ponderado según los pesos de la siguiente tabla, en la que las actividades prácticas serán obligatorias.

EVALUACIÓN CONTINUA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Prueba Bloque 1	Semana 2	Aula habitual	10 %
Prueba Bloque 2	Semana 4	Aula habitual	15 %
Prueba Bloque 3	Semana 8	Aula habitual	15 %
Prueba Bloque 3	Semana 11	Aula habitual	15 %
Prueba Bloque 3	Semana 13	Aula habitual	15 %
Prueba Bloque 3	Semana 15	Aula habitual	15 %
Cuestionarios de autoevaluación	Semanas 1 a 15	Domicilio	5 %
Cuaderno Prácticas	Semanas 4, 8, 11 y 13	Despacho Prof.	10 %

Para alcanzar grados de excelencia, los alumnos que superen la evaluación continua podrán realizar actividades extra que se plantearán a lo largo del curso. Si alcanza una puntuación máxima con esas actividades, sumará 2 puntos a la nota final de la

asignatura. Si un alumno alcanza una calificación igual o superior a 10, tendrá la calificación 10 - Matrícula de Honor.

Evaluación única mediante examen final:

La prueba final constará de un examen de preguntas teóricas y problemas cuya puntuación vendrá detallada en el enunciado del examen y unas pruebas de Laboratorio. Para aprobar, el alumno deberá sacar una nota igual o superior a 5 sobre 10 en el examen y tener un resultado de apto en las pruebas de laboratorio.

Si un alumno repite la asignatura, mantendrá la nota de prácticas siempre que su valoración sea superior a 5. Las demás puntuaciones no se conservan para cursos siguientes.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Teoría y práctica de la Geofísica Aplicada (Díaz Curiel, 2000)	Recursos web	
Presentaciones de diapositivas con los contenidos de cada uno de los temas del temario	Recursos web	
Guiones explicativos de cada una de las prácticas y salidas de campo.	Recursos web	
Video de Prácticas de Geofísica Aplicada	Recursos web	
» Dobrin, M.B. (1988) Introduction to Geophysical Prospecting. McGraw Hill (también en español, Ed. Omega).	Bibliografía	
Grant, F.S. & West, G.F. (1965) Interpretation Theory in Applied Geophysics. McGraw Hill B.C.	Bibliografía	
Kearey, P. & Brooks, M. (1984) An Introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Scientific Publications.	Bibliografía	
Mares, S. (1984) Introduction to Applied Geophysics. D. Reidel.	Bibliografía	
Parasnis, D.S. (1979) Principios de Geofísica Aplicada. Paraninfo.	Bibliografía	
Sheriff, R.E. (1991) Encyclopedic Dictionary of Exploration Geophysics. S.E.G.	Bibliografía	
Sheriff, R.E. (1989) Geophysical Methods. Prentice-Hall.	Bibliografía	
Telford & Geldart & Sheriff & Keys (1976) Applied Geophysics. Cambridge University Press (también en español).	Bibliografía	
Resistímetro Geotron.	Equipamiento	
Sismógrafo Abem Mark III.	Equipamiento	
Gravímetro Lacoste-Romberg.	Equipamiento	
Magnetómetro Geometrics.	Equipamiento	