

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	Licenciado en Geología				Plan:	2000	
Asignatura:	Métodos de prospección en Geología				Código:	22159	
Créditos Totales LRU:	5	Teóricos:	2	Prácticos:	3		
Créditos Totales ECTS		Teóricos:		Prácticos:			
Descriptores (BOE):	Prospección geofísica. Prospección geoquímica. Sondeos mecánicos						
Departamento:	Geología	Área de Conocimiento:			Cristalografía y Mineralogía		
Tipo: (truncal/obligatoria/optativa)	TRONCAL	Curso:	4	Cuatrimestre:	2º	Ciclo:	2º

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Reinaldo Sáez Ramos	saez@uhu.es	<b>P3N2-14</b>	959219822
<b>Otros:</b>	Manuel Toscano Macias	mtocano@uhu.es	<b>P3N2-16</b>	959219825
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>	<b>Plataforma: MOODLE</b>			

DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011	
<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><b><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></b></p> <p>La asignatura de "Métodos de exploración en Geología" forma parte de la materia troncal general de Geología Aplicada en la que se incluyen además: Hidrogeología, Recursos Minerales y Energéticos, Ingeniería Geológica y Geología Ambiental. Se imparte en Cuarto Curso de la licenciatura en Geología y se fundamenta en el conocimiento previo de las materias fundamentales que constituyen los conocimientos básicos de Geología adquiridos por los alumnos durante el Primer Ciclo de la Licenciatura.</p> <p><b><u>Repercusión en el perfil profesional</u></b></p> <p>Los alumnos, después de cursar esta asignatura deben estar capacitados para afrontar con solvencia los requerimientos profesionales que demandan las empresas de exploración minera a los geólogos que integran en sus estructuras.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	Proporcionar al estudiante una formación sólida sobre los métodos habituales aplicados por las empresas que investigan y explotan recursos minerales.

<b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los fundamentos fisicoquímicos de la exploración minera</li> <li>- Conocimiento de los métodos principales de exploración de recursos minerales y de su aplicación.</li> <li>- Capacidad para el diseño de campañas de exploración realistas en función del tipo de recurso y de los medios disponibles</li> <li>- Capacidad para expresar en público sus conocimientos y para discutir ideas en una base científico-técnica</li> </ul>
<b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organización de su trabajo en la asignatura.</li> <li>• Capacidad para la investigación sobre fuentes de información diversas aplicadas a problemas concretos</li> <li>• Refuerzo de los mecanismos de integración y trabajo en equipo</li> <li>• Solvencia en la redacción de informes técnicos</li> </ul>
<b>Prerrequisitos:</b>	
<b>Recomendaciones</b>	Para cursar con solvencia esta asignatura deben haberse superado con suficiencia las asignaturas de primer ciclo de la Licenciatura en Geología y, especialmente, los relativos a los aspectos teóricos de Geofísica y Geoquímica.

<b>Bloques Temáticos:</b>	<p><b>Bloque 1.- Introducción a los métodos de exploración (tema 1)</b>  <b>Bloque 2.- Prospección geofísica (temas 2 a 8)</b>  <b>Bloque 3.- Prospección geoquímica (temas 9 a 11)</b>  <b>Bloque 4.- Sondeos mecánicos (temas 12 a 14)</b></p>
<b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b>	VER ANEXO 1

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Tema 1.-</b> Introducción. Conceptos generales. Sentido y necesidad de la exploración geológica. Exploración racional. Economía de la exploración minera. Estructura de un equipo de exploración. La oficina de exploración. (1h)</p> <p><b>Tema 2.-</b> Introducción. Conceptos generales de geofísica aplicada. Métodos más usuales y sus aplicaciones. (1h)</p> <p><b>Tema 3.-</b> Métodos eléctricos. Resistividad. Polarización espontánea. Polarización inducida. Criterios generales de aplicación. Discusión de casos prácticos. (2h)</p> <p><b>Tema 4.-</b> Métodos magnéticos. El campo magnético terrestre. Comportamiento magnético de los minerales y rocas. Métodos de medida. Aplicaciones terrestres y aerotransportadas. Discusión de casos prácticos. (2h)</p> <p><b>Tema 5.-</b> Métodos electromagnéticos. Relaciones entre la electricidad y el magnetismo. Fuentes de las ondas electromagnéticas: fuentes naturales e inducidas. Métodos más usuales y sus aplicaciones. Discusión de casos prácticos. (2h)</p> <p><b>Tema 6.-</b> Métodos radiométricos. Radioactividad de los minerales y las rocas. Métodos de medida. Aplicaciones. Discusión de casos prácticos. (1h)</p> <p><b>Tema 7.-</b> Métodos gravimétricos. La gravedad terrestre. Causas de modificación del campo gravitatorio. Métodos de medida. Aplicaciones. Discusión de casos prácticos. (2h)</p> <p><b>Tema 8.-</b> Métodos sísmicos. Clases de ondas sísmicas. Origen de las ondas sísmicas. Propagación de las ondas sísmicas. Interacción con el terreno. Métodos sísmicos y sus aplicaciones. Discusión de casos prácticos. (1h)</p> <p><b>Tema 9.-</b> Introducción a los métodos de prospección geoquímica. Comportamiento geoquímico de los elementos. Clasificación geoquímica de los elementos. Redistribución de los elementos en los procesos geológicos. Relaciones entre mineralogía y geoquímica. Elementos trazadores y marcadores. Principales métodos de análisis y sus aplicaciones. Concepto de fondo geoquímico. Anomalías. Interpretación de datos geoquímicos. (2h)</p> <p><b>Tema 10.-</b> Litogeoquímica. Toma y preparación de las muestras. Muestras puntuales y continuas. Interpretación y presentación de los datos. Discusión de casos prácticos. (1h)</p> <p><b>Tema 11.-</b> Geoquímica de barrancos y suelos. Meteorización física y química. Distribución de los elementos en los procesos de meteorización. Red de drenaje. Toma de muestras. Prospección por bateo. Estructura del suelo. Toma de muestras. Análisis y representación de los datos. Determinación de anomalías e interpretación. Geobotánica. Absorción de los elementos por las plantas. Análisis y determinación de anomalías. Análisis de aguas y gases. Interpretación de los datos. Discusión de casos prácticos. (2h)</p> <p><b>Tema 12.-</b> Introducción. Tipos de sondeos. Máquinas y herramientas. Tipos de campañas. Criterios de diseño para campañas de sondeos. Estructura de costes de una campaña de sondeos. Contratos. (1h)</p> <p><b>Tema 13.-</b> Sondeos para obtención de detritus. Tipos: rotación, percusión, roto-percusión. Ventajas e inconvenientes de su uso. Toma de muestras. (1h)</p> <p><b>Tema 14.-</b> Sondeos de testigo continuo. Tipos. Diámetros convencionales. Herramientas de corte (coronas). Sondeos múltiples. Sondeos orientados. Medidas de desviación. Testificación geológica y geofísica. Toma de muestras. (1h)</p>
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b><u>Prácticas de campo</u></b></p> <p>Práctica 1.- Visita a la Mina de Aguablanca y bateo en la Rivera de Cala (1 Jornada de Campo)</p> <p>Práctica 2.- Visita al Proyecto La Zarza (1 Jornada de Campo)</p> <p>Práctica 3.- Cartografía geológica en una zona de especial interés minero (Cueva de La Mora, Huelva) (2 Jornadas de Campo)</p> <p><b><u>Prácticas de laboratorio: Estudio de los concentrados de minerales densos obtenidos en las prácticas de bateo</u></b></p> <p>Práctica 4.- Limpieza y concentración mediante líquidos densos (2h)</p> <p>Práctica 5.- Clasificación de minerales mediante lupa binocular. (2 h)</p> <p>Práctica 6.- Identificación de minerales mediante DRX y SEM (4 h)</p> <p>Práctica 7.- Discusión de resultados y análisis de posibles procedencias de los minerales significativos desde el punto de vista de la prospección minera (2h)</p>

<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<p><b>1. <u>Impartición de clases teóricas:</u></b></p> <p>Los recursos utilizados son la pizarra, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. En las clases se fomenta la participación de los alumnos mediante preguntas y discusión de conocimientos relacionados con el tema.</p> <p><b>2. <u>Realización de clases prácticas:</u></b></p> <p>■ <u>Campo:</u></p> <p>Antes de cada salida los alumnos deberán buscar información sobre los objetivos de exploración minera definidos para el curso.</p> <p>Durante la salida se realizarán las observaciones y, en los casos que corresponda, se recabará información de las compañías mineras anfitrionas sobre los métodos aplicados y sus resultados.</p> <p>Como resultado de cada visita los alumnos, organizados en grupos de tres, realizarán un informe técnico, que será discutido posteriormente con el profesor y el resto de los alumnos en una sesión de seminario.</p> <p>■ <u>Laboratorio:</u></p> <p>Identificación de los minerales densos preconcentrados mediante bateo utilizando diversos métodos analíticos. La interpretación de los resultados se realiza utilizando fuentes de información geológica, entre otras, los mapas de la serie MAGNA.</p>		
<b>Técnicas Docentes:</b>  (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas (X)	Presentaciones PC (X)	Diapositivas
	Transparencias ()	Sesiones prácticas (X)	Lectura de artículos (X)
	Visitas / excursiones ()	Web específicas (X)	Otras (indicar)  Manejo de equipos analíticos
<b>Criterios de Evaluación:</b>  (detallar)	<p>1. <u>Teoría</u>.- Un examen final de teoría que comprenderá Los contenidos del programa de la asignatura</p> <p>2. <u>Prácticas</u>.- Evaluación continua del rendimiento de los alumnos.</p> <p>3. <u>Actividades dirigidas</u>.- Esta actividad se valorará en función del grado de implicación de los alumnos y de los resultados que se obtengan</p> <p>4. <u>Calificación final</u>.- Para superar la asignatura es necesaria la calificación de apto en prácticas y aprobado en teoría. Si se cumplen ambas condiciones, la calificación fina será la resultante de la ponderación de las notas de teoría (60 %), prácticas (30 %) y participación del alumno en las actividades dirigidas valorada en función de su grado de implicación y de los resultados obtenidos (10 %).</p> <p>5. Será imprescindible el aprobado en teoría y prácticas para que se apliquen estos porcentajes.</p>		

<b>Bibliografía Fundamental:</b>  (indicar las 5 más significativas)	<p><b>Moon, Ch.J., Whateley, M.K.G. and Evans, A.M. (2006). Introduction to Mineral Exploration (2<sup>nd</sup> Ed). Blackwell, 481 pp.</b></p> <p><b>Kearey, P and Brooks, M. (1991). An introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Science, 254 pp.</b></p> <p><b>Peters, W.C. (1987). Exploration and Mining Geology. J. Willey &amp; Sons, 685 pp.</b></p> <p>Lewinson, A.A., Bradshaw, P.M.D. and Thomson, I. (1987). Practical problems in exploration geochemistry. Applied Publishing Ltd., 269 pp</p> <p>Reedman, J.H. (1979). Techniques in Mineral Exploration. Applied Science Publishers, 533 pp.</p>
<b>Bibliografía Complementaria:</b>  (incluir, si procede páginas Web)	<p>Parasnis, D.S. (1971). Geofísica Minera. Paraninfo, 376 pp</p> <p>Hawkes, H.E. and Webb, J.S. (1962). Geochemistry in Mineral Exploration. Harper &amp; Row Publishers, 415 pp.</p> <p><a href="http://www.miningjournal.net/">http://www.miningjournal.net/</a></p> <p><a href="http://www.mining-journal.com/">http://www.mining-journal.com/</a></p> <p><a href="http://www.mining-media.com/emj/index.html">http://www.mining-media.com/emj/index.html</a></p> <p><a href="http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/503342/description">http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/503342/description</a></p> <p><a href="http://www.miningmagazine.com/">http://www.miningmagazine.com/</a></p> <p><a href="http://www.segweb.org">http://www.segweb.org</a></p>

Horas de trabajo del alumno									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
20		30							

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA	(ver anexo 3)
------------	---------------

## ANEXO 1

### *Competencias a adquirir por Bloques Temáticos*

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	X
Planificación del trabajo	X	X	X	X
Análisis y discusión de bibliografía	X	X	X	X
Análisis y discusión de datos	X	X	X	X
Resolución de problemas				
Trabajo en equipo				
Compromiso ético y/o ambiental				
Destreza técnica		X	X	X
Otras ...(*)		X	X	X

(\*) Desarrollo de habilidades para la expresión en público de conocimientos

## Anexo 2

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Métodos de Prospección en Geología 4º curso de Licenciado en Geología***

Los alumnos organizados en grupos de tres confeccionaran fichas de distintos tipos de yacimientos minerales siguiendo modelos existentes en otros lugares del mundo. Como referencia inicial se utilizaran los publicados por el British Columbia Geological Survey, que se encuentran accesibles en Internet.

#### Recogida y análisis de información

Fase 1.- Identificación de las características esenciales del tipo de yacimiento asignado

Fase 2.- Estudio detallado del contexto geológico local y regional en que se localizan

Fase 3.- Identificación de contextos geológicos de la Península Ibérica que podrían albergar los tipos de yacimientos asignados

#### Presentación de resultados.

Fase 4.- Puesta en común de los resultados obtenidos por los diferentes grupos e interpretación general de los resultados de conjunto

### ANEXO 3

#### ***Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)***

##### **Unidades temáticas:**

(B1) Bloque 1: *Introducción a los Métodos de Exploración* (Tema 1): 1h (T)

(B2) Bloque 2: *Prospección Geofísica* (Temas 2 a 8): 11h (T) + 10h (P)

(B3) Bloque 3: *Prospección Geoquímica* (Temas 9 a 11): 5h(T) +15h (P)

(B4) Bloque 4: *Sondeos mecánicos* (Temas 12 a 14): 3h(T) + 5h (P)

##### **Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)**

##### **2º Cuatrimestre**

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	B 1 T1	B 2 T 2	B 2 T 3	B2 T 4	B2 T 5	B 2 T 6	B2 T 7	B2 T 8	B3 T 9	B 3 T 10	B3 T11	B4 T 12-13	B4 T14		<b>Examen Final</b>
Clases prácticas						B2 - 4	B 2 - 4 P 1	B 2 P2	B3 P 3	B 3 P 3	B3 P 4	B 3 P5	B3 P 6	B3 P 7	
Clases de problemas															
Actividades dirigidas		D1 (1h)				D 1 (1 h)		D1 (1 h)		D1 (1h)			D1 (1 h)	D1 (2 h)	