

Escuela Técnica Superior de Ingeniería (Universidad de Huelva)  
 Escuela Politécnica Superior de Belmez (Universidad de Córdoba)  
 Escuela Politécnica Superior de Linares (Universidad de Jaén)

GUIA DOCENTE

CURSO 24/25



## MÁSTER EN INGENIERÍA DE MINAS

### DATOS DE LA ASIGNATURA

#### Nombre

Investigación y Gestión de Recursos Minerales, Rocas Industriales y Recursos Energéticos

#### Denominación en Inglés

Exploration and management of raw materials

#### Código

1170310

#### Carácter

Obligatoria

#### Horas

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	100	30	70

#### Créditos

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.6	0	0	0.4	0

#### Departamentos

#### Áreas de Conocimiento

Mecánica (UCO)	Prospección e Investigación Minera
Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Const. (UHU)	Prospección e Investigación Minera
Ingeniería Mecánica y Minera (UJA)	Explotación de Minas
<b>Curso</b>	<b>Cuatrimestre</b>
1º	2º

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
Manuel López Sánchez (Imparte y Coordina UCO)	<a href="mailto:um1losam@uco.es">um1losam@uco.es</a>	957213042
Manuel A. Caraballo Monge (Responsable UHU)	<a href="mailto:mcaraballo@dimme.uhu.es">mcaraballo@dimme.uhu.es</a>	959217345
Sergio Martínez Martínez (Responsable UJA)	<a href="mailto:smartine@ujaen.es">smartine@ujaen.es</a>	953648549

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)**

El despacho de prospección e investigación Minera de la UCO se encuentra en la 2ª planta del edificio antiguo de la EPS de Belmez.

Las tutorías se podrán realizar tanto presencial como virtualmente. En este último caso, se acordará la fecha y hora telefónicamente o mediante correo electrónico.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### I. Descripción de Contenidos

#### I.1 Breve descripción (en Castellano)

Modelización y estimación de recursos geológicos.

Geofísica y geoquímica aplicada a la investigación de yacimientos.

Confección de proyectos para su tramitación administrativa y esquema básico de gestión.

#### I.2 Breve descripción (en Inglés)

Forward modelling and mineral resource estimations.

Geophysical and geochemical exploration methods for mineral deposits.

Preparation of projects for administrative processing and basic management scheme.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La comprensión de los conceptos básicos de prospección, modelización y evaluación de recursos geológicos es necesaria para emprender las primeras fases de un proyecto minero, constituyendo un pilar básico sobre el que se apoyarán las posteriores labores de diseño y extracción. Del mismo modo, con carácter previo al estudio de asignaturas relacionadas con el diseño de labores mineras y técnicas de explotación, es recomendable el conocimiento integral del objetivo de dichos trabajos, cómo se acomete su estudio y cómo se crean modelos de ellos con la información obtenida durante la fase de investigación.

#### 2.2 Recomendaciones

Ninguna.

### 3. Objetivos (Resultado del aprendizaje, o habilidades o destrezas y conocimientos):

#### 3.1 Habilidades y destrezas

HD02	Es capaz de comprender conceptos sobre génesis de yacimientos minerales, de seleccionar el método de investigación más apropiado en cada caso y de comprender los conceptos sobre estimación de recursos geológicos y cuantificación del riesgo asociado a estos.
------	---

#### 3.2 Contenidos o conocimientos

C02	Conoce la tipología y génesis de yacimientos minerales, rocas y minerales industriales, así como las técnicas geofísicas y geoquímicas aplicadas a la prospección e investigación de yacimientos. Maneja los principios de geoestadística aplicada a la modelización de recursos geológicos.
-----	--

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

COM17	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
COM15	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
COM16	Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
COM27	Conocimiento adecuado de modelización, evaluación y gestión de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, minerales y termales.
COM01	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
COM02	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
COM03	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
COM04	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
COM06	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
COM07	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

COM09	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
COM21	Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
COM22	Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones Prácticas en Laboratorios especializados o en Aulas de Informática
- Actividades académicamente dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del estudiante

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
- Evaluaciones y Exámenes

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

La asignatura comprende dos bloques temáticos:

- Empleo de técnicas de prospección geofísica y geoquímica aplicadas al estudio de yacimientos como fase previa al desarrollo de campañas de sondeos, las cuales serán objeto de estudio en otras asignaturas.

- Realización de proyectos para su tramitación administrativa, enfocando su contenido a lo demandado por los distintos órganos competentes en la materia.

Por último, se tratan temas relacionados con el análisis de informes de investigaciones mineras, con lo que se establecen los fundamentos del subsiguiente proyecto de explotación.

## 6. Temario Desarrollado

Teoría:

Tema 1.- Introducción a la Geoestadística.

Variable regionalizada. Elaboración y análisis de variogramas. Krigeaje. Elaboración de modelos de bloques

Tema 2.- Introducción a la Geofísica Minera.

Diseño de campañas de investigación. Anomalías. Adquisición de datos, procesado, representación y generalidades sobre la interpretación.

Tema 3.- Métodos gravimétrico y Magnético.

Campos gravitatorio y magnético. Unidades. Instrumentación. Reducción de datos. Interpretación.

Tema 4.- Métodos eléctricos y electromagnéticos.

Conceptos fundamentales. Potencial espontaneo. Dispositivo y factor geométrico. SEV. Calicatas Eléctricas. Mise-a-la-masse. Tomografía Eléctrica. Polarización inducida. Calicatas electromagnéticas. VLF. GPR.

Tema 5.- Métodos sísmicos.

Ondas sísmicas. Fuentes de energía e instrumentación. Sísmica de refracción. Métodos de interpretación. MASW. CSWS. Sísmica de reflexión. Procesamiento de datos e interpretación.

Tema 6.- Métodos radiométricos Geoquímica y sus aplicaciones.

Radioactividad y su medida en campo. Reducción, mejora y representación de datos e interpretación. Anomalías Geoquímica. Métodos analíticos para la investigación de recursos mineros. Representación y tratamiento de datos. Análisis de informes de investigaciones mineras.

Tema 7.- Tramitación Administrativa de Permisos de Investigación.

Tramitación administrativa. El Portal Andaluz de la Minería. Delimitación de zonas potenciales en gabinete. Integración de herramientas SIG con los resultados de la investigación. El Proyecto de Investigación y sus sucesivos planes de labores, contenido, desarrollo y seguimiento. Finalización de la investigación y solicitud de Concesión Minera.

Prácticas:

- Realización de un modelo de bloques.
- Adquisición de datos en campo.
- Reducción, representación e interpretación de datos.
- Modelización de anomalías.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- Dentith, M., & Mudge, S. T. (2014). Geophysics for the mineral exploration geoscientist. Cambridge University Press.
- Hinze, W. J., Von Frese, R. R., & Saad, A. H. (2013). Gravity and magnetic exploration: Principles, practices, and applications. Cambridge University Press.
- Jol, H. M. (Ed.). (2008). Ground penetrating radar theory and applications. Elsevier.
- Mario E. Rossi, Clayton V. Deutsch. (2014) Mineral Resource Estimation. Springer Science & Business Media.
- Reynolds, J. M. (2011). An introduction to applied and environmental geophysics. John Wiley & Sons.
- Sinclair AJ, Blackwell GH. (2002). Applied Mineral Inventory Estimation. Cambridge University Press

### 7.2 Bibliografía complementaria:

- Kearey, P., Brooks, M., & Hill, I. (2013). An introduction to geophysical exploration. John Wiley & Sons.
- Sharma, P. V. (1997). Environmental and engineering geophysics. Cambridge university press.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). Applied geophysics. Cambridge university press.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas.
- Presentación de ejercicios, trabajos e informes escritos.
- Autoevaluación.
- Seguimiento individual del estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I :

El porcentaje de presencialidad exigido al alumno será del 75%.

La calificación final es la suma de las calificaciones correspondientes a exámenes, trabajos e informes, autoevaluación y el seguimiento del estudiante.

El examen de teoría/problemas representa un 40% de la nota final y en su confección se incluirán preguntas de desarrollo, respuestas cortas y tipo test, así como supuestos prácticos.

Los trabajos e informes escritos tendrán carácter individual o grupal según el tema elegido en cada caso, representando el 40% de la nota final.

Con objeto de verificar la autoría de las soluciones de ejercicios, casos prácticos e informes, los profesores podrán solicitar a los alumnos las aclaraciones o modificaciones que consideren oportunas sobre el material entregado. En caso de que estas aclaraciones o modificaciones hagan sospechar de forma fundada que el alumno no es el autor, dicho material no será calificado.

Se realizará un seguimiento individual del estudiante valorando su participación en clase, actividad en la plataforma virtual y realización de cuestionarios propuestos en Moodle (esta última actividad se ponderará con un 15%). El valor total sobre la nota final del seguimiento individual del estudiante será del 20%.

Para aquellos alumnos que opten por una evaluación única final, en la que el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma, las pruebas previstas en la evaluación continua se sustituirán por un único examen donde la calificación (valor de la nota del 100%) corresponderá con la obtenida en dicha prueba.

#### 8.2.2 Convocatoria II :

Se aplicarán los mismos criterios mencionados en el apartado anterior.

Las notas correspondientes a presentación de trabajos o autoevaluación se conservarán durante un curso académico salvo que el alumno solicite ser evaluado de nuevo.

#### 8.2.3 Convocatoria III :

Se aplicarán los mismos criterios indicados en el apartado 8.2.1.

Las notas correspondientes a presentación de trabajos o autoevaluación se conservarán durante un curso académico salvo que el alumno solicite ser evaluado de nuevo.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se aplicarán los mismos criterios indicados en el apartado anterior.

Las notas correspondientes a presentación de trabajos o autoevaluación se conservarán durante un curso académico salvo que el alumno solicite ser evaluado de nuevo.

#### 8.3 Evaluación única final:

La prueba única consistirá en una serie de preguntas cortas, de desarrollo y ejercicios correspondientes al temario impartido, donde se calificarán los siguientes apartados:

- Prueba escrita con respuesta abierta (ponderación 20%).
- Prueba objetiva de tipo test (ponderación 20%).
- Resolución de ejercicios y problemas (ponderación 60%).

Para la realización de este último apartado el alumno asistirá al examen con su propio ordenador personal en el que previamente habrá instalado el software que le proporcionará el profesor de la asignatura.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
		-	-				
		-	-				
		-	-				
		-	-				
		-	-				
		-	-	-			
		-	-	-			
		-	-	-			
		-	-	-			
		-	-	-			
	-	-	-				
<b>Total</b>		-	-				