



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA EN EXPLOTACIÓN DE MINAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RECURSOS MINEROS

**Denominación en Inglés:**

EVALUATION AND ASSESSMENT OF MINERAL RESOURCES

**Código:**

606810309

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	1	1	0

**Departamentos:**

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

**Áreas de Conocimiento:**

EXPLOTACION DE MINAS

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

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

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Emilio Manuel Romero Macias	romaci@dimme.uhu.es	607 755 424

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

La tutorías serán la siguientes, a desarrollar de forma presencial en el despacho PB038 de la ETSI:

1º y 2º cuatrimestre: lunes de 10 a 13 horas y martes de 8,30 a 11,30 horas

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Evaluación de los recursos mineros: representación gráfica del yacimiento, toma de muestras, cálculo de las reservas, delimitación gráfica del yacimiento, distribución de leyes, evaluación económica de los proyectos mineros de inversión, selección del método de explotación y dimensionamiento de la mina, ingeniería del diseño, normativa de seguridad minera. Clasificación según el marco tectónico. tipología La investigación de yacimientos minerales. Metodología para la investigación y evaluación de yacimientos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Evaluation of mineral resources: graphical representation of the site, sampling, calculation reserves, graphic delineation of the deposit, distribution laws, economic evaluation investment mining projects, mining method selection and sizing of the mine, design engineering, mining safety regulations. Clasification accordin to the tectonic frame. Typology The investigacion of mineral deposits Methodology for the investigation and evaluation of deposits.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Evaluación y valoración de recursos mineros, se considera importante dentro del plan de estudios de la carrera de grado de ingeniería en explotación de minas , debido a que permite obtener una base conceptual y teórica que permita al alumnnbo lograr una visión integral de los recursos mineros, permita aplicar métodos y técnicas específicas para la evaluación de dichos recursos, así como el desarrollo del conomiento crítico para la gestión y administración de los recursos mineros.

#### 2.2 Recomendaciones

El alumno de grado deberá tener:

- Conocimiento de las técnicas geofísicas y geoquímicas y en la interpretación de sondeos con recuperación de testigo (wire-line).
- Conocimiento de dibujo técnico para representación de yacimientos minerales.
- Conocimientos matemáticos que permitan calculos de reservas, cubicaciones, etc.

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

- Familiarizar al alumno con los métodos de exploración de yacimientos minerales, incluyendo recursos metálicos y no-metálicos.
- Como parte integral del proceso de evaluación del depósito mineral, se incluyen los aspectos ambientales derivados del proyecto minero.
- El alumno podrá calcular las reservas de unos yacimientos teniendo la información geológica, datos de leyes, densidades, volúmenes, extensión, situación del mercado del producto beneficiable.
- Evaluar la explotación del yacimiento, método de laboreo y planificación.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

-

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**CG03:** Capacidad de organización y planificación.

**CG07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos.

**CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- 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 de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Las sesiones académicas teóricas y de problemas del programa se reparten, a lo largo de las 15 semanas correspondiente al cuatrimestre, en sesiones de 1,5 horas cada una, de forma dosificada y siempre en función de la importancia del tema a tratar de manera que el alumno pueda tener tiempo para asimilar los conceptos teóricos y esté preparado para desarrollar los ejercicios prácticos con pleno conocimiento de lo que se le pide. Las sesiones académicas prácticas en el laboratorio se coordinan con el desarrollo del programa de teoría. y tienen una duración de dos horas en el laboratorio, y se puede solicitar un informe de lo realizado en ellas. Mediante estas prácticas pretendemos darle una aplicación a la teoría que se ha estudiado en clase, todo con el fin de que los conceptos queden totalmente asimilados, así como fomentar la toma de decisiones, el trabajo en grupo y la destreza manual. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y tienen que entregar el cuadernillo correspondiente a cada práctica, en caso de que se solicite, en la fecha indicada. La organización de las exposiciones y debates es tal que su fin busca que el alumno tenga:

- Una visión amplia de los aspectos teóricos recibidos en las sesiones académicas pertinentes y su aplicación concreta
- La posibilidad de afrontar un problema planteado como si fuera uno real y tuviera que resolverlo en un tiempo límite,
- favoreciendo de esta manera la toma de decisiones por parte del alumno y su capacidad de trabajo ante problemas reales.
- Un espacio de tiempo para desarrollar su capacidad creativa.
- En el caso de realización se prevé una sesión de exposición de los trabajos finales de la

asignatura.

Las tutorías servirán para resolver las dudas que puedan ir surgiendo a los alumnos en la teoría y en las prácticas, y se realizarán tanto de forma individual, a petición del alumno como en grupos en el aula, organizadas por el profesor. Las tutorías deben servir también para aconsejar al alumno a nivel académico y personal, y facilitarle el acceso a los distintos servicios de orientación que la Universidad pone a su disposición.

Como ayuda al aprendizaje el profesor y alumnos dispondrán de:

- Pizarra.
- Presentaciones en ordenador.
- Simulaciones en ordenador.
- Apuntes editados electrónicamente.
- Documentación técnica proporcionada por el profesor.
- Material del Laboratorio.

## **6. Temario Desarrollado**

### **TEMA 1.- CONCEPTOS GENERALES**

Concepto de recurso: tipos de recursos minerales. Definiciones de recursos y reservas: clasificaciones. Distribución de los recursos. Consumo de materias primas minerales. Reciclado: concepto, causas de existencia y ejemplos de reciclados. Mercado de minerales: estructura cambios y precios de materias primas.

### **TEMA 2.- PROSPECCIÓN**

Introducción. Fases del desarrollo de un proyecto minero. Métodos de exploración: Sensores remotos, Fotografía aérea, Métodos geofísicos, Métodos geoquímicos. Métodos de perforación en exploración minera. Modelización del yacimiento en la prospección minera.

### **TEMA 3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS YACIMIENTOS MINERALES**

Introducción. Sistemas de coordenadas. Planos geológicos de superficie. Perfiles verticales. Planos mineros.

### **TEMA 4.- DESMUESTRE DE LOS YACIMIENTOS MINERALES**

Introducción. Caracterización de los depósitos minerales en relación con su desmuestre. Desmuestre. Diseño de una campaña de muestreo. Preparación de la muestra. Control del muestreo. Control de la preparación de las muestras. Control de análisis químico.

### **TEMA 5.- EVALUACIÓN**

Introducción. Definición de muestreo. Metodología del muestreo: Tipos de muestreos; Densidad del muestreo; Cantidad de muestra; Reducción del peso de la muestra. Determinación de errores analíticos.

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C. (1998): Recursos Minerales: Tipología, prospección,

explotación, mineralurgia e impacto ambiental.

### **TEMA 6.- DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL CALCULO DE RESERVAS**

Definición económica de mineral y de yacimiento. Delimitación del yacimiento. Determinación de la superficie de un criadero. Determinación de la potencia. Determinación de la densidad. Determinación de la humedad. Cálculo de leyes.

### **TEMA 7.- CÁLCULO DE RESERVAS**

Determinación de la Ley media. Estimación de las reservas: Métodos clásicos o geométricos; Métodos geoestadísticos. Evaluación económica. Cubicaciones en minería.

### **TEMA 8.- TRATAMIENTOS MINERALÚRGICOS**

Preparación mecánica del mineral. Separación de los componentes. Secado de la pulpa. Evacuación de estériles.

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C. (1998): Recursos Minerales: Tipología, prospección, explotación, mineralurgia e impacto ambiental.

Orche, E. (1999): Manual de evaluación de yacimientos minerales. Ed. U.D. Proyectos, ETSIMM.

Bustillo Revuelta, M. y López Jimeno, C. (1997): Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

Kesler, S.E. 1994. Mineral resources, economics, and the environment. MacMillan, NY, 391 pp.

Marjoribanks, R. 1997. Geological methods in mineral exploration. Chapman & Hall, London, 115 pp.

Higuera P. & Oyarzun, R. Curso de Mineralogía y Geoquímica Ambiental. Curso online. [http://www.uclm.es/users/higuera/MGA/Port\\_MGA.htm](http://www.uclm.es/users/higuera/MGA/Port_MGA.htm)

Higuera, P & Oyarzun, R. Curso de Minería y Medioambiente. Curso on-line. <http://www.uclm.es/users/higuera/mam/InicioMAM.htm>

Oyarzun, R. Apuntes de Geología de Minas. Curso on-line. [http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia\\_Minera/Geologia\\_Minas\\_portada.htm](http://www.ucm.es/info/crismine/Geologia_Minera/Geologia_Minas_portada.htm)

Peters, W.C. 1978. Exploration and mining geology. John Wiley & Sons, NY, 696 pp. Shackleton, W.G. 1986. Economic and applied geology. Croom-Helm, London, 227 pp.

Wellmer, F.W. 1986. Economic evaluations in exploration. Springer, Berlin, 163 pp.

### **7.2 Bibliografía complementaria:**

Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto. ITGE (1994)

Carlos López Jimeno: Manual de rocas ornamentales. Entorno Gráfico, 1996

Plá Ortiz de Urbina, F.: Fundamentos de Laboreo de Minas. Fund. Gómez Pardo, 1994

Carlos López Jimeno: Manual de Sondeos. Entorno Gráfico. 2000



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

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

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Evaluación continua, donde la calificación obtenida en el/los exámenes supondrá el 60% de la calificación de la asignatura, donde se adquieren las competencias EE01, CB2, CB3. La calificación obtenida en la realización de los informes de prácticas (campo) 10%, así como de las actividades académicas dirigidas (defensa de trabajos), supondrán el 20% de la calificación de la asignatura, obteniendo las competencias CG01, CG03, CG07, CG09 y CG17. Para dar cumplimiento al seguimiento individual del alumno se opta por la presencialidad de al menos el 75% , donde se evaluará la actitud y aptitud del alumno, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura, con un peso sobre el total del 10% de la calificación de la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Evaluación continua, donde la calificación obtenida en el/los exámenes supondrá el 60% de la calificación de la asignatura, donde se adquieren las competencias EE01, CB2, CB3. La calificación obtenida en la realización de los informes de prácticas (campo) 10%, así como de las actividades académicas dirigidas (defensa de trabajos), supondrán el 20% de la calificación de la asignatura, obteniendo las competencias CG01, CG03, CG07, CG09 y CG17. Para dar cumplimiento al seguimiento individual del alumno se opta por la presencialidad de al menos el 75% , donde se evaluará la actitud y aptitud del alumno, siendo obligatoria para poder aprobar la asignatura, con un peso sobre el total del 10% de la calificación de la asignatura. Con todo ello se evaluarán las mismas competencias reseñadas anteriormente.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los alumnos serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido (este criterio se aplicará también a las convocatorias extraordinarias)

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continúa propuesta, serán evaluados con un único examen final, donde la calificación (único valor de la nota del 100%) será de una única prueba donde el estudiante tiene que demostrar que ha sido capaz de adquirir las competencias de la asignatura de manera autónoma sin hacer uso de los procedimientos de enseñanza aprendizaje que se ha diseñado en el periodo docente. Dicha prueba versará sobre una serie de preguntas cortas de desarrollo sobre el temario impartido

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-02-2024	3	0	0	0	0		PRESENTACIÓN Y TEMA 1
26-02-2024	3	0	0	0	0	ASIGNACION DE TRABAJO	TEMA 1
04-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA2
11-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 2
18-03-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA3
01-04-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 3
08-04-2024	3	0	5	0	0	AAD	TEMA 4
15-04-2024	3	0	0	0	5	PRACTICAS DE CAMPO	SEGÚN DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS
22-04-2024	3	0	0	0	0	INFORME PRACTICAS DE CAMPO	TEMA 5
29-04-2024	3	0	0	0	0	AAD	TEMA 5
06-05-2024	2	0	0	0	0	AAD	TEMA 6
13-05-2024	2	0	0	0	0	AAD	TEMA 7
20-05-2024	2	0	5	0	0	AAD	TEMA 8
27-05-2024	2	0	0	0	0	EXPOSICIÓN TRABAJOS	TEMA 8
03-06-2024	2	0	0	0	5	PRACTICAS DE CAMPO	SEGÚN DISPONIBILIDAD DE EMPRESAS
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>		