

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 19/07/2023**Ejecución de Sondeos y Métodos
de Explotación Minera
(M45/56/2/37)****Máster**Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales
y Energéticos (Georec)**MÓDULO**

Técnicas y Métodos Instrumentales Específicos

RAMA

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Anual

Créditos

3

Tipo

Optativa

**Tipo de
enseñanza**Semiprese
ncial**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

No hay prerrequisitos o recomendaciones específicas

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Diferentes tipos y clases de sondeos mineros, aplicación y uso de los mismos para el cálculo de las reservas de un yacimiento mineral en las fases de investigación, y para garantizar la correcta explotación en las distintas fases de desarrollo de los proyectos
- Métodos de explotación a cielo abierto y subterráneo. Conceptos básicos, diseño y características. Ideas básicas de restauración de explotaciones a su finalización

COMPETENCIAS**COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de



investigación.

- CB7 - 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - 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.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Describir y evaluar los distintos métodos de perforación y excavación de minas.
- CE04 - Evaluar reservorios geológicos a partir de datos geológicos y geofísicos del subsuelo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis desarrollada a partir de un pensamiento reflexivo
- CT02 - Resolución de problemas y toma de decisiones
- CT03 - Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y de los recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
- CT04 - Comunicación verbal y escrita

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Disponer de conocimientos sobre los distintos tipos y clases de sondeos usados en investigación, prospección y extracción de recursos minerales y energéticos
- Discernir sobre el uso correcto de cada tipo de sondeo en función de su aplicación
- Disponer de conocimientos sobre los distintos métodos de explotación minera, a cielo abierto y subterráneos
- Disponer de conocimientos sobre restauración de explotaciones mineras a su finalización

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO



Ejecución de sondeos mineros

- Introducción y objetivos
 1. Yacimientos minerales: generalidades y conceptos básicos
 2. Métodos de prospección
- Historia de las perforaciones
 - Conceptos básicos
 - Sondeos a percusión
 1. Procedimientos manuales
 2. Martillos de percusión (top hammer drilling)
 3. Martillos en fondo (down the hole drilling, dth)
 4. Perforación por cable
- Sondeos a rotación
 1. Sondeos con granalla
 2. Sondeos helicoidales
 3. Sondeos con tricono
 4. Sondeos a rotación con recuperación de testigo (coronas de perforación, tubos porta testigos, varillaje, giratoria de inyección, castillete, sonda, sondeos a rotación con circulación inversa)
- Fluidos de perforación
 - Testificación de sondeos
 1. Testificación técnica
 2. Testificación geológica
 3. Geoquímica (muestreo en testigos, muestreo en ripios)
 4. Geofísica
- Los sondeos en las campañas de exploración e investigación minera
 1. Introducción
 2. Factores geológicos
 3. Mallas de sondeos
- Aspectos legales y administrativos
 1. Legislación aplicable
 2. Proyecto de sondeos (memoria, presupuesto, planos, pliego de condiciones técnicas)
- Contratación de sondeos
 1. Precio cerrado
 2. Precio unitario
 3. Precio por administración

Métodos de explotación minera a cielo abierto y subterráneo

- Introducción



1. Conceptos básicos de minería
2. Conceptos básicos geodésicos
3. Conceptos básicos financieros
4. Tipos de criaderos

- Métodos de explotación

1. Métodos. Diferencias entre la minería a cielo abierto y minería subterránea
2. Minería blanda y dura
3. Sistemas
4. Procesos
5. Servicios
6. Maquinaria

- Minería a cielo abierto

1. Elementos y terminología geométrica de explotaciones superficiales
2. Métodos mineros a cielo abierto (Minería superficial: cantera de áridos, cantera de roca ornamental, minería hidráulica, placeres, lixiviación. Minería poco profunda: yacimientos sedimentarios, descubiertas. Minería profunda: yacimientos metálicos, cortas mineras)

- Minería subterránea

1. Elementos y terminología geométrica de una mina subterránea
2. Métodos de explotación en minería subterránea (Soporte natural del terreno: cámaras y pilares, cámara almacén. Soporte artificial del terreno: corte y relleno. Por hundimiento: hundimiento por bloques, hundimiento por subniveles, tajo largo)

- Escombreras mineras
- Restauración de labores mineras
- Glosario básico minero
- Bibliografía básica de explotación de recursos geológicos
- Software básico recomendado
- Legislación básica

PRÁCTICO

- Seminarios/talleres
- Prácticas de campo: visita a explotaciones mineras activas para conocer casos reales de investigación y explotación que complementen los casos propuestos en clase. Debate sobre los métodos de explotación aplicados y sondeos mineros en realización

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Ejecución de sondeos mineros

- Camberfort, H. (1980): "Perforaciones y Sondeos". Ed. Omega
- López Jimeno C. Ed (2001): "Manual de Sondeos: Tecnología de la Perforación". U.D.



- Proyectos ETSI Minas UPM. Madrid
- López Jimeno C. Ed (2001): “Manual de Sondeos: Aplicaciones”. U.D. Proyectos ETSI Minas UPM. Madrid
 - Puy Huarte, J. (1981): “Procedimientos de Sondeos. Teoría, práctica y aplicaciones, 2ª Ed”. Servicio de Publicaciones de la J.E.N, 553 pp.

Métodos de explotación

- Bustillo, M. y López Jimeno, C. (1996): Recurso Minerales
- López Jimeno, C. Manual de rocas Ornamentales. Prospección, explotación, elaboración y colocación
- López Jimeno, C. y otros. Manual de Áridos. Prospección explotación y aplicaciones. ETS de ingenieros de Minas de Madrid
- Ayala Sarcedo, F. J.; Vadillo, I. (2004): Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. IGME
- Montse Jorba V. Ramón Vallejo. Manual para la restauración de canteras de roca caliza en clima mediterráneo. Generalitat de Catalunya
- Javier Ruza Rodríguez y otros (2007): Manual para la gestión de vertidos. Autorización de vertido. Ministerio de Medio Ambiente

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Abzalov, M. (2016): Applied Mining Geology. Modern Approaches in Solid Earth Sciences, Springer.
- Bustillo Revuelta, M., López Jimeno, C. (1996): Recursos Minerales: Tipología, Prospección, Evaluación, Explotación, Metalurgia e Impacto Ambiental. Gráficas Arias Montano. Madrid.
- Bustillo Revuelta, M., López Jimeno, C. (1997): Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. Entorno Gráfico, S.L. Madrid.
- Instituto Geológico y Minero de España (1987): Manual de perforación y voladura de rocas. Serie Geotecnia. Madrid.
- Marjoribanks, R., (2010): Geological methods in Mineral exploration and mining, Springer

ENLACES RECOMENDADOS

[Introducción a los fundamentos de la tecnología minera](#)

[Diseño de explotaciones de canteras](#)

[Diseño de explotaciones e infraestructuras mineras subterráneas](#)

[Los áridos y el cemento](#)

[Elementos de minería](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases expositivas
- MD02 Trabajos supervisados



- MD03 Orientación y tutorización
- MD04 Discusión con los estudiantes
- MD05 Toma de decisiones en situaciones prácticas
- MD06 Resolución de casos prácticos
- MD07 Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- MD08 Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación de los alumnos se realizará en base a las tres fases en que dividimos la asignatura, con sus correspondientes pruebas o ejercicios prácticos a realizar. Cada fase compone 1/3 de la calificación

- Fase virtual: comprobación de conocimientos de la documentación presente en la plataforma (apuntes de ambas partes de la asignatura y videos didácticos). Cuestionarios teóricos – prácticos sobre ambas partes de la asignatura realizados en la plataforma
- Fase presencial: asistencia y participación en clase. Resolución de ejercicios prácticos
- Fase de campo: asistencia a las visitas de explotaciones mineras y debate sobre los métodos de explotación aplicados y sondeos mineros en curso

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Cuestionario teórico-práctico de cada una de las partes de la asignatura (50% de la nota)
- Supuesto práctico sobre los temas impartidos (50% de la nota)

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Cuestionario teórico-práctico de cada una de las partes de la asignatura (50% de la nota)
- Supuesto práctico sobre los temas impartidos (50% de la nota)

INFORMACIÓN ADICIONAL

No procede

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

