

**1. DATOS GENERALES**

Asignatura: LABOREO DE MINAS Y OBRAS SUBTERRÁNEAS I
Tipología: OPTATIVA
Grado: 384 - GRADO EN INGENIERÍA MINERA Y ENERGÉTICA
Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN
Curso: 4

Código: 19526
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2022-23
Grupo(s): 51
Duración: Primer cuatrimestre

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua:

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: N

Página web:

Bilingüe: N

Profesor: FRANCISCO JAVIER CARRASCO MILARA - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Störr-1.07	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	926265005	fcojavier.carrasco@uclm.es	Se publicará al inicio del semestre
Profesor: JOSE MARIA IRAIZOZ FERNANDEZ - Grupo(s): 51				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Störr-1.03	INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA	926052314	jose.iraizoz@uclm.es	Se publicará al inicio del semestre

2. REQUISITOS PREVIOS

Como requisitos previos para esta disciplina se requiere conocimientos amplios en :

- Prospección e Investigación Minera.
- Yacimientos Minerales.
- Mineralogía.
- Mecánica e Hidráulica.
- Electricidad y Electrotécnia.
- Mecánica de Rocas y de Suelos

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura pretende que los alumnos conozcan los métodos y sistemas de explotación de los recursos mineros. De igual forma persigue el conocimiento de la tecnología a aplicar en cada caso. Para ello estudiarán los diferentes tipos de yacimientos sobre los que se proyectará o planificarán labores mineras de extracción y aprovechamiento del mineral. Estudios de rendimientos y costes de operación.

Esta es una disciplina básica y fundamental para el titulado en Tecnología Minera , ya que es el colofón de formación final en todos los fundamentos científicos y técnicos adquiridos a lo largo de la carrera en la aplicación de Técnicas Específicas para el aprovechamiento y beneficio de los recursos minerales. Esto realmente es lo que se entiende como Laboreo de Minas.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
E01	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Extracción de materias primas de origen mineral
E02	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.
E04	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.
E05	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Técnicas de perforación y sostenimiento aplicadas a obras subterráneas y superficiales
E08	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Electrificación en industrias mineras.
E09	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Saber y aplicar conceptos de planificación minera y mantenimiento de equipos y máquinas.

Saber y utilizar técnicas y equipos de arranque, carga y transporte en minería y obra civil.

Saber y utilizar técnicas y equipos para ventilación, desagüe, y sostenimiento en las explotaciones mineras y obras civiles.

Evaluar procedimientos técnicos y económicos en equipos de arranque, carga y transporte en minería y obra civil.

Lograr una actitud científica en los principios de la tecnología minera.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita, y en particular, conocer los fundamentos y principios generales que operan en las tecnologías mineras.

Expresarse con un vocabulario específico mínimo para comunicarse con profesionales del mundo de las explotaciones mineras y obras subterráneas en general.

Interpretar y utilizar las imágenes, esquemas, croquis para explicar correctamente los procesos en Ingeniería del Terreno.

6. TEMARIO

Tema 1: Principios y conceptos fundamentales en Tecnología de Explotación de Minas para materias primas de origen mineral y obras subterráneas.

Tema 2: Arranque en explotaciones subterráneas (perforación y voladura/ Equipos de rozado).

Tema 3: Carga y transporte en explotaciones subterráneas.

Tema 4: Fortificación de excavaciones subterráneas.

Tema 5: Ventilación de minas y obras.

Tema 6: Electrificación de minas y obras.

Tema 7: Dirección de explotaciones mineras.

Tema 8: Principios y conceptos fundamentales en tecnología de Explotación de Minas.

Tema 9: Cálculo de equipos y medios de trabajo en explotaciones mineras y obras civiles. Procedimientos constructivos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral		1	25	S	N	Lección magistral con uso de imágenes. Empleo de plataforma Moodle para comunicación alumno-profesor.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)		0.8	20	S	N	Exposición de fundamentos de la práctica. Resolución de problemas propuestos de forma personalizada. Bien individualmente o en grupo de forma participativa.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje		3.2	80	N	-	Estudio personal y autónomo del alumno, elaboración de apuntes, resolución de problemas y ejercicios prácticos planteados en clase. Elaboración de memorias sobre las salidas de campo realizadas. Empleo de plataforma Moodle para comunicación profesor-alumno.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Estudio de casos		0.4	10	N	-	Tutorías individualizadas o en grupo, interacción directa y virtual profesor-alumno. Empleo de la plataforma Moodle
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.2	5	S	S	Pruebas teóricas y prácticas de evaluación sobre los conocimientos estudiados.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo		0.4	10	S	N	Elaboración de informes o trabajos de forma personalizada. Bien individualmente o en grupo de forma participativa.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	5.00%	0.00%	Se valorará la asistencia regular a clase como a las vistas técnicas.
Elaboración de memorias de prácticas	5.00%	5.00%	Se valorará la realización de los problemas y prácticas planteadas por alumnos a lo largo del curso
Resolución de problemas o casos	20.00%	25.00%	Se valorará la resolución de problemas y casos planteados en clase y su entrega al profesor
Prueba final	70.00%	70.00%	La prueba final consistirá en contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La evaluación de la asignatura se establecerá considerando los porcentajes establecidos en la tabla anterior. En la prueba final se precisará una valoración igual o superior a 4 para que puedan computar el resto de actividades evaluables y si se alcanzan al menos 5 puntos con ellas, se aprueba la asignatura.

Evaluación no continua:

La evaluación de la asignatura se establecerá considerando los porcentajes establecidos en la tabla anterior. En la prueba final se precisará una valoración igual o superior a 4 para que puedan computar el resto de actividades evaluables y si se alcanzan al menos 5 puntos con ellas, se aprueba la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La evaluación de la asignatura se establecerá considerando los porcentajes establecidos en la tabla anterior. En la prueba final se precisará una valoración igual o superior a 4 para que puedan computar el resto de actividades evaluables y si se alcanzan al menos 5 puntos con ellas, se aprueba la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la prueba final se superará la asignatura obteniendo una valoración igual o superior a 5.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Estudio de casos]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tema 1 (de 9): Principios y conceptos fundamentales en Tecnología de Explotación de Minas para materias primas de origen mineral y obras subterráneas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	8
Tema 2 (de 9): Arranque en explotaciones subterráneas (perforación y voladura/ Equipos de rozado).	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 3 (de 9): Carga y transporte en explotaciones subterráneas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 4 (de 9): Fortificación de excavaciones subterráneas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 5 (de 9): Ventilación de minas y obras.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 6 (de 9): Electrificación de minas y obras.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 7 (de 9): Dirección de explotaciones mineras.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 8 (de 9): Principios y conceptos fundamentales en tecnología de Explotación de Minas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Tema 9 (de 9): Cálculo de equipos y medios de trabajo en explotaciones mineras y obras civiles. Procedimientos constructivos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	9
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	10
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	10
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	80
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Estudio de casos]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
					Esta publicación, nacida de un proyecto de investigación acerca de la realidad actual de la

						industria minera mundial, sus avances y sus tendencias de futuro, aborda también los conceptos básicos que debe conocerse para entender correcta y profundamente cómo se toman decisiones en el ámbito de esta industria. En la obra se explica como es actualmente la naturaleza y la importancia del abastecimiento de materias primas al tiempo que se refleja como ha ido variando la importancia frente a la sociedad de la industria que las aporta, como han ido evolucionando estas fuentes de abastecimiento y también como lo han hecho las empresas que operan en los mercados globales. Seguidamente, aborda los conceptos de tecnología minera y de mineral y como ambos han ido evolucionando a los largo de los últimos años. Analiza la legislación minera aplicable y describe también la importancia y el papel que juega la ingeniería. En éste sentido, realiza una descripción de todos los aspectos que abarca la ingeniería de un proyecto minero y el enfoque a aplicar en cada caso con el fin de llegar a conformar un proyecto técnico y económicamente viable. También se realiza un análisis de las tendencias actuales de las actividades de exploración e investigación mineras, cómo se configuran y las distintas etapas en su desarrollo.
Herrera Herbert, Juan	Introducción a los Fundamentos de la Tecnología Minera	Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas	Madrid	978-84-96398-56-6	2006	
Carlos López Jimeno	http://oa.upm.es/10433/ MANUAL DE ROCAS ORNAMENTALES	ENTORNO GRAFICO S.L	Madrid	84-605-2681-X	1995	
GEOCONSULT	MANUAL DE TUNELES INTERURBANOS DE CARRETERA	GOBIERNO VASCO	Bilbao	84-921372-1-5	1996	
Howard L. Hartman	INTRODUCTORY MINING ENGINEERING	John Wiley and Sons	New York	TN 275.H35 1987. 622	1987	
Vicente Luque Cabal	MANUAL DE VENTILACION DE MINAS	AITEMIN	Madrid	84-404-3192-9	1988	
W.A. Hustrulid	UNDERGROUND MINING METHODS HANDBOOK	society of mining engineers	New York	0-89520-049-X	1982	
						Esta publicación es una de las muy escasas obras en lengua española destinadas a la formación de profesionales en ingeniería minera. Escrita en un lenguaje claro y conciso, es a la vez una obra divulgativa de primer orden destinada a

Herrera Herbert, Juan, Pla Ortiz de Urbina, Fernando	Métodos de Minería a Cielo Abierto	Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas	Madrid	2006	mostrar a los estuديات y al público en general, las singularidades y características de los distintos métodos de explotación existentes en minería a cielo abierto. Partiendo de una descripción de la clasificación y del campo de aplicación de los distintos métodos y sistemas de explotación existentes a cielo abierto, así como de una descripción de las clasificaciones de yacimientos existentes, se realiza una descripción de los criterios de aplicabilidad de cada caso en función de las características específicas de cada emplazamiento. Seguidamente, cada bloque del libro viene dedicado a un método concreto partiendo de los métodos de canteras (para áridos y para roca ornamental), pasando por los métodos de transferencia, métodos de corta y métodos de minería hidráulica para concluir con un capítulo dedicado a la trascendencia e importancia de la implantación. http://oa.upm.es/10675/
Bernaola Alonso, José; Castilla Gómez, Jorge; Herrera Herbert, Juan	Perforación y voladura de rocas en minería.	Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Explotación de Recursos Minerales y Obras Subterráneas	Madrid	2013	Esta publicación viene a cubrir un vacío existente en la bibliografía disponible en lengua española y relativa a las actividades de perforación y de voladura en el ámbito de las explotaciones mineras. Con un lenguaje claro y conciso, hace uso de una línea expositiva muy didáctica para exponer unos contenidos que abarcan las distintas técnicas y sistemas de perforación, pasando por la tipología de las diferentes clases de explosivos industriales habitualmente usados en minería, hasta las prácticas habituales y las metodologías de diseño de voladuras. La obra se completa con un extenso capítulo de medidas de protección ambiental y prevención de impactos, descrito de una forma muy práctica. http://oa.upm.es/21848/