



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE LINARES

Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera

**INGENIERÍA TÉCNICA DE MINAS: ESPECIALIDAD EN
EXPLOTACIÓN DE MINAS. PLAN 1996.**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: 5896 - 6623 LABOREO

CARÁCTER :	Troncal	CRÉDITOS TEÓRICOS:	4,5	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	3
-------------------	---------	---------------------------	-----	----------------------------	---

CURSO ACADÉMICO:	2007/08	CICLO:	1º	CURSO:	3º	CUATRIMESTRE:	1º
-------------------------	---------	---------------	----	---------------	----	----------------------	----

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	295 Explotación de Minas
------------------------------	--------------------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Sistemas de arranque. Seguridad
Métodos de explotación.
Impacto ambiental: Evaluación y Corrección.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocimiento y aplicación de técnicas de explotación de recursos del subsuelo, a cielo abierto y subterránea. Legislación minera básica (Ley de Minas). Medidas de seguridad : Reglamentación aplicable. Capacitación para la confección y dirección de proyectos mineros y dirección técnica y facultativa de explotaciones.

CONTENIDOS

I GENERALIDADES.

TEMA 1.- GENERALIDADES: TIPOS DE MINERÍA.

Objeto del Laboreo de Minas. Prospección minera. Tipos de criaderos y clasificación según posibilidades de acceso:

- Minería a Cielo Abierto.
- Minería Subterránea.
- Minería Mixta.
- Acceso y explotación por Sondeos: Aplicación a la captación de aguas. Aplicación a la investigación y explotación del petróleo. Aplicación a la explotación de yacimientos salinos.
- Minería Química o por lixiviación.

CLASIFICACIÓN DE RECURSOS SEGÚN LA LEY DE MINAS.

Definición de mina. Características diferenciales de las industrias mineras.

TEMA 2.- GENERALIDADES SOBRE INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN.

Definición de las fases de un proyecto minero. Objetivos de la exploración e investigación minera. Medios de investigación: SONDEOS; Sistemas de evaluación.

Concepto de Ley Media. Ratio Esteril-Mineral. Potencia útil. Potencia reducida. Cubicación de yacimientos; concepto de reservas. Valoración de depósitos minerales.

Labores Mineras de reconocimiento: Calicatas; Trincheras; Pocillos; Galerías; Socavones.

SONDEOS: SONDEOS CON RECUPERACIÓN DE TESTIGOS.

Requisitos para la presentación de un proyecto de INVESTIGACIÓN o DE EXPLOTACIÓN. PLANES DE LABORES.

TEMA 3.- CLASES DE LABORES MINERAS.

Labores de acceso desde superficie: Socavones. Pozos. Planos inclinados y rampas. Contra pozos. Transversales. Campo de explotación. Ubicación y dimensiones de pozos y rampas. Labores de acceso a partir del pozo o rampa. Galerías en dirección; división en plantas. Chimeneas. Coladeros. Labores de acceso en las distintas plantas. Concepto de cuartel de explotación. Labores preparatorias entre pisos principales. Principios básicos de explotación a cielo abierto. Generalidades. Variantes. Principios básicos de explotación en minería subterránea. Generalidades. Variantes.

II SEGURIDAD EN EL CONTROL DE HUECOS. SOSTENIMIENTO. ENTIBACION

TEMA 4.- CONTROL DE HUECOS EN MINERÍA.

Estabilidad de huecos creados por explotaciones a cielo abierto. Estabilidad de huecos creados por explotaciones subterráneas: Huecos permanentes. Relleno simultáneo con la explotación (cut-and-fill). Relleno transitorio con almacenamiento del mineral arrancado. Relleno al finalizar la explotación. Hundimiento.

TEMA 5.- ESTABILIDAD DE TALUDES: Generalidades; bases teóricas. Tipos de Fallos. Control de estabilidad: INSTRUMENTACIÓN (con mayor amplitud en Ingeniería y Morfología del Terreno).

TEMA 6.- SOSTENIMIENTOS CON BULONAJE. GUNITA.

Tecnología del bulonaje: Efectos del bulonaje. Bulones de anclaje puntual. Bulones de anclaje repartido. Resinas; cargas de cemento. Pernos de otros tipos. (con mayor amplitud en Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas). Sostenimiento de terrenos. Formación de un arco con dovelas. Formación de vigas resistentes. Sujeción de bloques. Cálculo. Tecnología del hormigón proyectado (GUNITA). Características del hormigón proyectado y aspectos de utilización (generalidades). Control del bulonaje y del hormigón proyectado.

TEMA 7.- SOSTENIMIENTO DE GALERÍAS Y LABORES DE AVANCE

Distribución de tensiones alrededor de galerías. Estabilidad en macizos rocosos competentes y elásticos. Estabilidad en medio elastoplásticos y en macizos fisurados; influencia del bulonaje. Bulonaje de galerías. Entibación de galerías mineras mediante cuadros metálicos. Arcos deformables. Entibación con madera. Mampostería; entibación mixta. Fortificación de hormigón. (Con mayor amplitud en Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas).

TEMA 8.- DIMENSIONADO DE CAVIDADES Y PILARES. MEDIDA DE TENSIONES. Efectos de la explotación en superficie.

Aberturas en macizos competentes estratificados y elásticos: teorías del área atribuida; del arco; del domo o bóveda; de la cavidad en medio infinito.

Distribución de tensiones en pilares; yacimientos horizontales e inclinados; medidas de convergencia. Medición de tensiones naturales y control de su evolución: Celulas triaxiales; inclusiones rígidas. Medida de actividad microsísmica. CONCEPTO DE RIGIDEZ. ROTURA VIOLENTA DE PILARES.

Distribución de tensiones en tajos horizontales. GOLPES DE TECHO: SUSCEPTIBILIDAD A LOS GOLPES DE TECHO. Transmisión y efecto del hundimiento en superficie.

Estallidos de roca por sobrecarga tensional; sistemas de predicción.

TEMA 9.- ENTIBACIÓN DE EXPLOTACIÓN.

Fortificación con madera. Estampes de Fricción. Estampes hidráulicos. Monteras metálicas articuladas. Utilización de estampes y monteras en diferentes casos. Entibación autodesplazable: Condiciones para su utilización. Pilas; escudos; pilas-escudos. ENTIBACIÓN AUTODESPLAZABLE. Instrumentación para controlar descensos de techo: Medidores de deformaciones. Extensómetros.

III SISTEMAS DE ARRANQUE Y MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN.

TEMA 10.- EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO: Cortas y Canteras.

Sistemas de arranque y explotación a cielo abierto: TRANSFERENCIAS. CORTAS. Criterios de diseño de CORTAS: Altura y anchura de los bancos. Superficie necesaria y diseño de rampas.

Drenaje y desagüe. Elección de maquinaria. Tipos de Cortas. Explotación por embudos. Vertederos. Canteras. Salinas. **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO (del R.G.N.B.S.M.).**
EXPLOTACIÓN DE ROCAS ORNAMENTALES: Empleo del corte con HILO DIAMANTADO; diferentes sistemas. Corte con rozadoras; rendimientos. Arranque con LANZA TÉRMICA; rendimientos; limitaciones.

TEMA 11.- EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO: Transferencias. Minería de transferencia. Empleo de ROTO-PALAS o norias de cangilones. Automatización. Utilización de Dragalinas y Palas excavadoras; comparación. Geometría del método. Cálculo de RADIOS DE VERTIDO y altura de descarga para dragalinas y excavadoras en caso de TRANSFERENCIAS.
Métodos de minería a cielo abierto en explotaciones de carbón. Cortas. Descubiertas. Minería de Contorno. Métodos especiales.

TEMA 12.- MÉTODOS DE ARRANQUE EN EXPLOTACIONES SUBTERRÁNEAS.

Clasificación de métodos de explotación:

- a.- En función de la geometría y disposición del yacimiento, de su profundidad, inclinación, y potencia.
- b.- En función de las características geotécnicas del macizo rocoso circundante y de la del propio mineral.
- a.- En función del sistema de arranque a emplear.
- c.- En función del control posterior o simultáneo del HUECO.

TEMA 13.- EXPLOTACIÓN DE CAPAS DELGADAS Y ECHADAS DE CARBÓN.

Método de hundimiento: Frente largo en dirección. Frente largo ascendente. Mecanización de la explotación: Disposición de un tajo mecanizado; esquemas de electrificación.
Métodos de relleno. Explotación por cámaras y pilares. Control del hueco.
Gasificación subterránea del carbón. Hidrominería.

TEMA 14.- ARRANQUE SIN EXPLOSIVOS EN CAPAS ECHADAS DE CARBÓN: Rozadoras. Cepillos. ROZADORAS para capas horizontales: Rozadora de frente largo. Rozadoras-arrancadoras para capas de poca inclinación: a) Rozadoras Integrales; b) Rozadora de coronas concéntrica (Trepaner).

CEPILLOS o RABOTS. MINADORES CONTINUOS; máquinas de ataque puntual; topos.

Funcionamiento en combinación con transportadores blindados: Cálculo de la carga máxima por unidad de longitud; cálculo de la carga total del PANZER.

Control del techo: ENTIBACIÓN AUTODESPLAZABLE. GOLPES DE TECHO (ver tema 8).

TEMA 15.- EXPLOTACIÓN DE CAPAS INCLINADAS: Delgadas y Potentes.

Métodos de hundimiento: La sierra. Derrumbes o SOUTIRAGE. Empleo de rozadoras arrancadoras; frente largo en dirección. Métodos de relleno: Testeros. Tajos en diagonal. Stosbau. Explotación de capas potentes de carbón: Tramos horizontales con hundimiento. Rozadoras arrancadoras para capas inclinadas o verticales: a) Rozadoras integrales; b) Cepillo para capas inclinadas: ARIETE; c) Arrancadora de dos coronas; D) Sierra.

TEMA 16.- MÉTODOS DE ARRANQUE y EXPLOTACIÓN EN POTASAS.

Características especiales; impermeabilizaciones. Métodos de frente largo con hundimiento. Cámaras y pilares con y sin hundimiento. Cámaras alargadas. Realces desde niveles con relleno. Banqueo desde niveles y embudos.
Empleo de minadores y máquinas de ataque puntual.

TEMA 17.- MÉTODOS DE ARRANQUE y EXPLOTACIÓN EN MINERÍA METÁLICA. Cámaras y Pilares. Subniveles.

Métodos de pilares aislados. Explotación por cámaras alargadas. Cámaras y pilares con relleno de mortero. Recuperación de pilares.

EL RELLENO: CARACTERÍSTICAS. CONTROL DEL RELLENO

Cámaras con hundimiento. Subniveles de hundimiento.

Explotación por subniveles en yacimientos de gran potencia y buzamiento: Banqueo; voladuras

en abanico. Empleo de RELLENO AL FINALIZAR LA EXPLOTACIÓN DE LAS CÁMARAS.

TEMA 18.- MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA METÁLICA: Otros métodos. Caso de filones o capas estrechos.

Corte y relleno. Cámaras almacén. Hundimiento de bloques. Entibación cuadrada. V.C.R. con relleno. Barrenos largos y grandes bancos.

Métodos de explotación en filones o capas estrechas y subverticales: Subniveles. Realces con almacenamiento de zafras. Corte y relleno (CUT-AND FILL). Explotación con rampas. Rebanadas ascendentes. Testeros y franjas unides-cendentes; fortificación con hormigón.

IV IMPACTO AMBIENTAL: EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN.

TEMA 19.- LA MINERÍA Y EL MEDIO AMBIENTE.

EL MEDIO AMBIENTE Y SU RELACIÓN CON LA MINERÍA.

ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROYECTOS DE RESTAURACIÓN.

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Aguas subterráneas. Aguas superficiales. Características de las aguas generadas por las actividades mineras. Técnicas preventivas de formación de aguas ácidas. Tratamiento de efluentes.

TEMA 20.- ESCOMBRERAS Y PRESAS DE RESIDUOS.

Factores para la ubicación. Características de los estériles. Consideraciones de diseño de las escombreras. Restauración y abandono de escombreras. Reutilización y aprovechamiento de los estériles.

Presas de Residuos: Factores locales de ubicación. Características de los lodos. Características de los efluentes. Consideraciones de diseño de las presas de estériles. Restauración y abandono de presas de residuos.

TEMA 21.- CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO, DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES.

Fuentes de contaminación atmosférica. Conceptos de emisión e inmisión. Evaluación del nivel de contaminación. Prevención del polvo y métodos de control.

Control y prevención del ruido: Características del ruido. Causas y niveles de ruido en explotaciones mineras. Control y corrección del ruido. Niveles máximos de ruido aceptables.

CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA PRODUCIDAS POR VOLADURAS: Vibraciones del terreno. Onda aérea. Proyecciones.

TEMA 22.- CONTROL DE HUNDIMIENTOS MINEROS.

Métodos de predicción de hundimientos. Daños producidos por hundimientos. Técnicas de localización de labores subterráneas. Control y consolidación de huecos mineros poco profundos. Abandono de labores. Recomendaciones de construcción sobre áreas minadas sin consolidar.

TEMA 23.- INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, CRITERIOS Y TÉCNICAS. PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN. IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Estudio del paisaje. Fuentes de impacto visual. Planteamiento general de la integración de explotaciones y escombreras en el paisaje. Huecos de explotación. Escombreras. Instalaciones. Factores ambientales que afectan a la restauración de la vegetación: Factores de influencia general; modificación por la actividad minera.

Manejo de la capa superficial del suelo. Tratamiento de la compactación. Descompactación. Enmiendas o mejoras edáficas. Tratamientos especiales de los taludes en la preparación del terreno. Esquemas sobre la preparación del terreno en distintos tipos de explotaciones mineras. Dinámica de la vegetación y selección de especies. Esquema metodológico básico para la selección de especies.

Plantación. Siembra. Otros métodos de implantación. Cuidados posteriores a la implantación.

V SEGURIDAD MINERA.

TEMA 24.- REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA.

Contenidos esenciales. Instrucciones Técnicas Complementarias.

TEMA 25.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA EN MINERÍA: PROTECCIÓN CONTRA EL RIESGO DE ELECTROCUCIÓN: RÉGIMEN DE NEUTRO AISLADO. RÉGIMEN DE NEUTRO IMPEDANTE. APARATOS. MEDIDAS REGLAMENTARIAS PARA EXPLOTACIONES MINERAS. Protección contra SOBREINTENSIDADES y SOBRECARGAS. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO: PROTECCIÓN contra cortocircuitos.

TEMA 26.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE CARGA Y TRANSPORTE. En Minería a Cielo Abierto. En Minería Subterránea.

TEMA 27.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE EXTRACCIÓN. Generalidades sobre máquinas de extracción: INSTALACIONES EQUILIBRADAS y DESEQUILIBRADAS; contrapesos. CASTILLETES y TORRES: Sistemas de SEGURIDAD. Dinámica de la extracción. Cordada; diagramas de velocidades y de momentos. Potencia. CONDICIÓN DE ADHERENCIA Y SEGURIDAD CONTRA EL DESLIZAMIENTO DE CABLES: CÁLCULO Y APLICACIÓN EN POLEAS KOEPE PARA EVITAR EL DESLIZAMIENTO. Circuitos de SEGURIDAD y AUXILIARES. FRENOS: Tipos y cálculo. Indicadores de velocidad. Señalización. Funcionamiento: mando manual, semiautomático y automático. Arranque y regulación de los motores eléctricos: CON CORRIENTE CONTINUA; CON CORRIENTE ALTERNA; SISTEMAS DE SEGURIDAD: FRENADO ELÉCTRICO. Escalonamiento de protecciones. SISTEMAS INTEGRALES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN.

TEMA 28.- SEGURIDAD DE LOS CABLES DE EXTRACCIÓN, AMARRES y GUIONAJE. Tipos y características: Ordinarios. Cerrados. Planos. Antigiratorios. Cálculo de cables y COEFICIENTES DE SEGURIDAD. Desgaste y ensayos; normas reglamentarias y de SEGURIDAD. La unión entre el cable y la jaula o skips: Tipos de amarres. Suspensión multicable; MEDIDAS DE SEGURIDAD. Condiciones de los arrollamientos para evitar fatigas. Reglajes. GUIONAJE; diferentes tipos: Madera, Metálico, Mixto, Briart, de cables. Cálculo de guionajes: PARACAIDAS.

TEMA 29.- SEGURIDAD EN LOS PUNTOS DE CARGA Y DESCARGA. Enganches en el interior y en el exterior. Enganches para Skips; medidas de seguridad en carga y descarga; dosificadores. Sujeción de vagones en las jaulas. Enjaulado: Empleo de taquetes y puentes balanza; estudio particular para una polea Koepe. Barreras. Enjauladoras. Topes y frenos. Cadenas de arrastre. Basculadores. Otros. Medios para impedir el rebase del nivel de extracción

TEMA 30.- SEGURIDAD EN LA VENTILACIÓN. EXPLOSIONES. INCENDIOS. SALVAMENTO. Componentes del aire. Oxidos de carbono: Focos de producción. Acción sobre el cuerpo humano. Control. Otros gases: Oxidos de nitrógeno. Gases de azufre. Gases radiactivos. El GRISÚ: Formación y presencia. Tipos de desprendimientos. Métodos de captación. Inflamabilidad y límites de peligrosidad. Detectores portátiles; lámpara Davys. Detectores de precisión; telegrisimetría. La explosión de grisú. Causas de la inflamación. Captación del grisú. Medidas de SEGURIDAD CONTRA EXPLOSIONES DE GRISÚ (ELECTRIFICACIÓN y EXPLOSIVOS). Clasificación de minas. Medidas para prevenir desprendimientos instantáneos. Explosiones de polvo de carbón. Lucha contra explosiones de polvo. Fuegos e incendios: Autoinflamación del carbón. Incendios exógenos; por llamas; explosivos; rozamiento; electricidad; por inflamación de grisú. Descubrimiento de focos. Prevención y extinción de INCENDIOS. Regímenes de ventilación; inversión de la corriente. SALVAMENTO minero: Equipos autónomos. Máscaras de autosalvamento. Brigadas.

MEDIDAS REGLAMENTARIAS. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD.

TEMA 31.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS DE SEGURIDAD e INSTALACIONES ELÉCTRICAS, EN MINAS CON ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS. CLASIFICACIÓN REGLAMENTARIA de Minas en función del Contenido en grisú. CLASIFICACIÓN REGLAMENTARIA de Labores. TIPOS DE EXPLOSIVOS. Características especiales de la pega eléctrica. Medidas especiales de seguridad.

Aparalleje eléctrico e INSTALACIONES para MINAS CON RIESGOS DE EXPLOSIÓN.
Clasificación. Normas Reglamentarias.

TEMA 32.- SEGURIDAD EN CIRCUITOS E INSTALACIONES DE VENTILACIÓN. ACOPLAMIENTOS.
Determinación del punto óptimo de funcionamiento de un ventilador; influencia del rendimiento.
Puertas. AFOROS DE AIRE. MEDIDAS REGLAMENTARIAS y de SEGURIDAD en instalaciones de
VENTILADORES PRINCIPALES. Inversión de la ventilación en CASO DE EMERGENCIA.
Ordenación. Conductos de ventilación secundaria.

TEMA 33.- EL POLVO EN LAS EXPLOTACIONES MINERAS.

El polvo de la mina. Tipo de polvos. Polvos que afectan al pulmón: Neumoconiosis. Índice
coniótico. Detectores de polvo. Aparatos gravimétricos; índices gravimétricos. Análisis. Medidas
preventivas contra el polvo: Antes de su incorporación a la atmósfera.
Precipitación del polvo en suspensión. Aislamiento del pulmón; mascarillas.
Condiciones de ventilación. Polvos explosivos. Polvo de carbón: Factores de explosividad.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Lecciones expositivas. Clases de ejercicios de cálculo. Trabajos de curso.
Prácticas especiales; visitas a explotaciones próximas. Cursos propios de la Universidad.
Tutorías. Prácticas en empresas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

5896 - 6623

- BUSTILLO REVUELTA, MANUEL y LÓPEZ JIMENO, CARLOS: MANUAL DE EVALUACIÓN Y DISEÑO DE EXPLOTACIONES MINERAS. Ed. ENTORNO GRÁFICO, S.L., 1.997.
- LÓPEZ JIMENO, CARLOS y OTROS: MANUAL DE ROCAS ORNAMENTALES. Ed. ENTORNO GRÁFICO, S.L. (SEGUNDA EDICIÓN, 1.996).
- SOCIETY OF MINING ENGINEERS (SME). MINING ENGINEERING HANDBOOK. VOLUME 1-2. ALBERT B.CUMMINS AND IVAN A. GIVEN. 1973.
- FUNDAMENTOS DE LABOREO DE MINAS. FERNANDO PLA ORTIZ DE URBINA. 1994. FUNDACION GOMEZ-PARDO.
- MANUAL DE RESTAURACIÓN DE TERRENOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN MINERÍA. SERIE INGENIERÍA GEO-AMBIENTAL. FRANCISCO JAVIER AYALA CARCEDO, LUCAS VADILLO FERNÁNDEZ, CARLOS LÓPEZ JIMENO, y OTROS 7 DE "ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A. 1.989. INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

5896 - 6623

- EXPLOITACIÓN DES MINES. TOMOS 1-2-3. V. VIDAL. 1.962. DUNOD. PARIS.
- ELECCION Y CRITICA DE LOS METODOS DE EXPLOTACION EN MINERIA. B.STOCES. 1963. OMEGA.
- MÉTHODES D'EXPLOITATION DES MINES SOUTERRAINES. INDUSTRIE MINÉRALE. DOCUMENT SIM Ta3. Supplement à la revue INDUSTRIE MINÉRALE de Février 1.983.
- TRATADO DE LABOREO DE MINAS. TOMOS 1-2. C.HELLMUT FRITZSCHE. 1962. EDITORAL LABOR.
- MINING ENGINEERS'HANDBOOK. VOL I - II. ROBERT PEELE, JOHN A.CHURCH. THIRD EDITION. NEW YORK. LONDON: CHPMAN & HALL. LIMITED. MAY 1.950.
- MINES AND CARRIÈRES. LES TECHNIQUES. NUMERO SPÉCIAL -LES TECHNIQUES- 3-88.

- REVUE DE LA SOCIÉTÉ DE L'INDUSTRIE MINÉRALE. SUPPLÉMENT À JUIN 1.988. VOLUME 70.
- LA FILIÈRE PIERRE FRANÇAISE. EDITION BILINGUE FRANÇAIS-ANGLAIS. NUMERO SPÉCIAL LES TECHNIQUES 6-82. SUPPLÉMENT À LA REVUE INDUSTRIE MINERALES DE JUIN 1.982.
 - SOUTÈNEMENT. DOCUMENT S.I.M. B-1 a B-3. REVUE DE L'INDUSTRIE MINERALE. 1.960.
 - SIMPOSIUM NACIONAL DE SELECCIÓN DE MAQUINARIA EN MINERÍA Y OBRAS PÚBLICAS. AITEMIN. FUNDACIÓN GÓMEZ-PARDO. MADRID, 15 y 16 DE DICIEM-BRE DE 1.987.
 - MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA Y PLANIFICACIÓN DE MINAS. ALEJANDRO NOVITZKY. BUENOS AIRES, 1.975 (AUTOEDICIÓN).
 - MINERÍA A CIELO ABIERTO Y SU PLANIFICACIÓN. ALEJANDRO NOVITZKY. 1.976. BUENOS AIRES (AUTOEDICIÓN).
 - MANUAL DE RESTAURACIÓN DE TERRENOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN MINERÍA. SERIE: INGENIERÍA GEOAMBIENTAL. INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA. 1.989.
 - LA MINERÍA ANDALUZA. TOMOS I y II. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y FOMENTO. DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. LIBRO BLANCO. 1.986.
 - MECANICA APLICADA AL LABOREO DE MINAS. MAERCKS-OSTERMANN. 1962. OMEGA.
 - ELECTRIFICATION DU FOND DES MINES. TOMOS 1-2-3. CH. BIHL. 1963. DUNOD.
 - ELECTROTECNIA Y ELECTRONICA. LA ELECTRIFICACIÓN y SUS RIESGOS. RAMON MAÑANA VAZQUEZ. 1980. FUNDACION GOMEZ-PARDO.
 - VENTILACION DE MINAS. ALEJANDRO NOVITZKY. 1962. BUENOS AIRES. EDICIONES WORMA.
 - TRANSPORTE Y EXTRACCIÓN EN MINAS Y A CIELO ABIERTO. ALEJANDRO NOVITZKY. 1966. BUENOS AIRES (AUTOEDICIÓN).
 - EXTRACTION 1ERE PARTIE. GÉNÉRALITÉS. GUIDAGE. CAGES et SKIPS. CÂBLES d'EXTRACTION. NUMERO SPECIAL 15 MARS 1.959. DOCUMENT S.I.M. K1. REVUE DE L'INDUSTRIE MINERALE.
 - EXTRACTION 2ME PARTIE. ATTACHES et ATTELAGES. BASES DE CALCUL DES MACHINES. ORGANES d'ENROULEMENT. NUMERO SPECIAL 15 MAI 1.959. DOCUMENT S.I.M. K2. REVUE DE L'INDUSTRIE MINERALE.
 - EXTRACTION 3ME PARTIE. WARD LÉONARD. REDRESSEURS. TRIPHASÉ DIRECT. FREINAGE ET SÉCURITÉ. SIGNALISATION. NUMERO SPECIAL 15 AOUT 1.959. DOCUMENT S.I.M. K3. REVUE DE L'INDUSTRIE MINERALE.
 - EXTRACTION (fin). CHEVALEMENTS et TOURS D'EXTRACTION, RECETTES, EXTRACTION CONTINUE. NUMERO SPECIAL 15 NOVEMBRE 1.959. DOCUMENT S.I.M. K4. REVUE DE L'INDUSTRIE MINERALE.
 - CURSO DE LABOREO DE MINAS. LUIS DE LA CUADRA IRIZAR. 1.974. UNIVERSIDAD DE MADRID. ESCUELA T. S. DE INGENIEROS DE MINAS. FUNDACIÓN GOMEZ PARDO.
 - LABOREO DE MINAS. GERMÁN CASTRO MADRIGAL. 1.971. ESCUELA DE INGENIERÍA TÉCNICA MINERA DE BELMEZ (CORDOBA).
 - LEY 22/1.973, DE 21 DE JULIO, DE MINAS. REGLAMENTO GENERAL PARA EL RÉGIMEN DE LA MINERÍA (REAL DECRETO 2.857/1978, DE 25 DE AGOSTO).
 - REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD MINERA. REAL DECRETO 863/1.985 DE 2 DE ABRIL. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (DIVERSAS FECHAS). NORMAS TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
 - PUBLICACIONES DE LOS CONGRESOS INTERNACIONALES DE MINERÍA Y METALURGIA. REVISTAS "ROCAS Y MINERALES"; "CANTERAS Y EXPLOTACIONES"; "MINING MAGAZINE"; "INDUSTRIA Y MINERÍA"; "WORLD MINING, ETC.
 - Proyectos fin de carrera.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Realización de trabajos de prácticas personalizados. Examen único al final del cuatrimestre, con posibilidad de aprobar si se superan bloques temáticos completos (solo aplicable a un curso académico; no se guardan aprobados parciales para cursos posteriores).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Superar examen oficial

