

# PROYECTO DE ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS DE LA EUPA AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

## GUÍA DOCENTE DE ASIGNATURA CURSO 2006/07

### 1. DATOS SOBRE LA ASIGNATURA

**Nombre de la Asignatura:** TECNOLOGÍA DE LA EXPLOTACIÓN DE MINAS

**Código asignatura:** 19204

**Titulación:** I.T.M. EN EXPLOTACIÓN DE MINAS

**Curso:**  Primero  Segundo  Tercero

**Cuatrimestre:**  Primero  Segundo  Anual

**Créditos LRU (actuales):** Teóricos: 6      Prácticos: 36      Totales: 12

**Créditos ECTS:** 9'6

**Tipo:**  Troncal/Obligatoria Universidad  Optativa  L. Elección

**Página web de la asignatura (si tiene):** \_\_\_\_\_

### PROFESOR DE LA ASIGNATURA

Apellidos y nombre	Departamento	Área conocimiento	E-mail	Extensión telefónica
Iraizoz Fernández, José María Chamorro Rubio, Antonio	Ingeniería Geológica y Minera	Explotación de Minas	jose.iraizoz@uclm.es antonio.chamorro@uclm.es	6016

### PRERREQUISITOS:

### 2. OBJETIVOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

#### Conceptuales

- 1.- Conocer los aspectos tecnológicos de la actividad minera.
- 2.- Aplicar tecnologías conocidas en la actividad minera.
- 3.- Cuantificar resultados técnicos/económicos.

## **Procedimentales**

**4.- Aprendizaje de búsqueda de información.**

**5.- Proyectar de forma completa las actuaciones en una actividad minera.**

## **Actitudinales**

**6.- Aprendizaje a la toma de decisiones en la ingeniería minera.**

## **3. COMPETENCIAS QUE SE VAN A TRABAJAR DESDE LA ASIGNATURA**

### **Generales**

- Razonar sobre las alternativas en la tecnología minera.
- Generar situaciones de discusión.
- Sensibilizar sobre seguridad minera.

### **Específicas**

**Interrelacionar conceptos dentro de las diferentes áreas de la tecnología minera**  
**Búsqueda de coordinación con otras disciplinas.**

## **4. CONTENIDOS**

### **Teóricos:**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1: ARRANQUE EN EXPLOTACIONES SUBTERRÁNEAS**

#### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN. SISTEMA DE TRABAJO Y TIPO DE MÁQUINAS DE ARRANQUE PUNTUAL**

- Introducción.
- Sistema de corte. Útiles de corte. Sistema de carga de escombros.
- Tipos de máquinas.

#### **TEMA 2: CRITERIOS DE ELECCIÓN. RENDIMIENTOS. CAMPOS DE UTILIZACIÓN Y COSTES DE MÁQUINAS DE ATAQUE PUNTUAL**

- Criterios para la elección de una rozadora.
- Rendimientos.
- Costo de utilización.
- Abrasividad de la roca.
- Ventajas que ofrece el empleo de rozaduras.
- Campos de utilización y métodos constructivos de las rozadoras.

#### **TEMA 3: ARRANQUE A SECCIÓN COMPLETA**

- Escariadores continuos para chimeneas y coladeros.
- Escariadores continuos para pozos.
- Topos.
- Campos de utilización y selección de máquinas.

#### **TEMA 4: UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS**

- Introducción.
- Propiedades de los explosivos y tipos.
- Selección del tipo de explosivos.
- Sistemas de iniciación eléctricos y no eléctricos.
- Accesorios: Explosores, detonadores y aparatos de medidas.

#### **TEMA 5: VOLADURAS EN EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS.**

- Voladura en túneles y galerías.
- Voladoras de producción.
- Vibraciones. Registro. Análisis y control.
- Los gases en las voladuras subterráneas.

#### **TEMA 6: PERFORACIÓN I.**

- Introducción.
- Perforación percutiva: Percusión, energía y potencia de percusión. Empuje. Barrido. Perforabilidad.
- Perforación a rotopercusión con martillo en cabeza: perforadoras neumáticas e hidráulicas.
- Perforación percutiva. Martillos en fondo: Presión de aire. Caudal. Operación. Lubricación.

#### **TEMA 7: PERFORACIÓN II.**

- Perforación hidráulica rotativa: Características e introducción.
- Técnicas de inyección: aire húmedo y agua a alta presión.

#### **TEMA 8: PERFORACIÓN III.**

- Selección de equipos.
- Cálculo de rendimientos y costes en avance de túneles y galerías.
- Cálculos de rendimientos y costes en producción.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2: CARGA Y TRANSPORTE EN EXPLOTACIONES SUBTERRÁNEAS**

#### **TEMA 1: CARGA. ELEMENTOS Y MÁQUINAS.**

- Principios de la carga / excavación mecanizada.
- Clasificación de los equipos y métodos de carga / explotación.
- Selección de equipos. Análisis de rendimientos y costes.

#### **TEMA 2: TRANSPORTE. DEFINICIÓN Y GENERALIDADES.**

- Principios del transporte. Relación con la extracción.
- Clasificación de los equipos y métodos de transporte. Comparación entre ellos.
- Criterios en la selección de equipos y métodos.
- Características de los materiales a transportar.
- Análisis de rendimientos y costos.

#### **TEMA 3: TRANSPORTE CONTINUO I. CINTA TRANSPORTADORA Y TRANSPORTADOR BLINDADO**

- Generalidades sobre el tipo de transporte a elegir en relación con el material a transportar.
- Cintas transportadoras. Generalidades.
- Cálculo de cintas transportadoras.
- Transportador blindado (Panzer). Generalidades.
- Cálculo de transportadores blindados.

**TEMA 4: TRANSPORTE CONTINUO II. TRANSPORTE HIDRÁULICO Y TRANSPORTE NEUMÁTICO.**

- Generalidades.
- Transporte hidráulico.
- Transporte neumático.

**TEMA 5: TRANSPORTE DISCONTINUO I. TRANSPORTE POR VIA.**

- Vagones de mina.
- Tracción.
- Cabrestantes y locomotoras.
- Vías.
- Sistemas de carga y descarga.

**TEMA 6: TRANSPORTE DISCONTINUO II. ORGANIZACIÓN DEL TRANSPORTE POR VIA.**

- Datos y prescripciones del problema.
- Parámetros del transporte.
- Método clásico de estudio de un sistema de transporte por vía.
- Método probabilístico para el estudio de un sistema de transporte por vía.

**TEMA 7: TRANSPORTE DISCONTINUO III. TRANSPORTE SOBRE NEUMÁTICOS.**

- Shuttle-Car.
- Camiones.
- Sistemas combinados de carga-transporte. Sistema LHD.
- Transporte de personal.

ANEXO: SISTEMA DE MONITORIZACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y CONTROL EN EL TRANSPORTE EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

**UNIDAD DIDÁCTICA 3: VENTILACIÓN DE MINAS**

**TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA VENTILACIÓN DE MINAS.**

- Introducción.
- Proyecto tipo de ventilación de minas.

**TEMA 2: LA ATMÓSFERA DE LA MINA. TEMPERATURA. HUMEDAD Y CLIMA.**

- Introducción.
- Definición de índices de peligrosidad de los gases.
- Gases producidos en la mina y efectos sobre las personas.
- El clima en la mina: Influencia en la salubridad y el rendimiento.

**TEMA 3: ESQUEMAS DE VENTILACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA CORRIENTE DE AIRE.**

- Objeto y justificación.
- Entradas y retornos principales. Circulación de la corriente de aire. Velocidades máximas y mínimas.
- Planificación conjunta de la ventilación con las labores en explotación y con el resto de los servicios de la mina.
- Ventilación de talleres de arranque en minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Ventilación ascendente y descendente.
- Definición de algunos esquemas de ventilación de talleres.
- Puertas y esquemas de ventilación. Cierre de labores y sellado de explotaciones.

**TEMA 4: CALCULO DE LOS CAUDALES NECESARIOS PARA LA VENTILACIÓN.**

- Introducción.

- Cálculo de los caudales de aire necesarios en las minas de carbón.
- Cálculo del caudal de aire necesario para la disolución de los gases producidos por los vehículos diesel.
- Cálculo del caudal de aire necesario para diluir los gases de la voladura.

#### **TEMA 5: CÁLCULO DE LA RED DE VENTILACIÓN.**

- Objeto del cálculo de la red de ventilación.
- Descripción de los métodos de cálculo: Cálculo manual y resolución por ordenador.
- Simuladores analógicos de ventilación (HUNOSA-AITEMIN).
- Cálculo de la ventilación natural.

#### **TEMA 6: VENTILADORES PRINCIPALES.**

- Introducción: Objeto y justificación.
- Tipos de ventiladores.
- Curva característica del ventilador.
- Regulación de los ventiladores. Acoplamiento de ventiladores.
- Elección del ventilador.
- Inversión de la corriente de ventilación.
- Régimen de marcha. Equipos de medida y control. Lucha contra el ruido.

#### **TEMA 7: VENTILACIÓN SECUNDARIA.**

- Introducción: Objeto y justificación.
- Esquema de ventilación. Criterio de selección. Reglas básicas de la ventilación secundaria.
- Medida de las características y determinación de una instalación de ventilación secundaria.
- Disposición de la ventilación secundaria respecto a los talleres de arranque.
- Ventilación de pozos y chimeneas.
- Proyecto de ventilación en fondo de saco.

#### **TEMA 8: EL RECONOCIMIENTO DEL GRISU. ORIGEN Y ELIMINACIÓN DE LAS ACUMULACIONES.**

- Introducción: Objeto y justificación.
- Contenidos límites del metano y periodicidad de los reconocimientos.
- Causa y localización más frecuente de las acumulaciones del grisú.
- Aparatos de control y lectura del metano.

#### **TEMA 9: MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN DE VENTILACIÓN POR FENÓMENOS TÉRMICOS: FUEGOS E INCENDIOS**

- Introducción: Objeto y justificación.
- Cálculo de la fuerza aeromotriz producida por un fuego o incendio.
- Inversión de la ventilación. Reglas generales.
- Lucha contra fuegos mediante construcción de tabiques.

#### **TEMA 10: INSPECCIÓN Y VIGILANCIA: AFOROS, PLANOS Y LIBROS DE VENTILACIÓN. APARATOS Y MÉTODOS DE MEDIDA. LEGISLACIÓN VIGENTE**

- Justificación y exigencias reglamentarias.
- Aparatos y métodos de medida.
- Control monitorizado de la ventilación.
- Planos y libros de la ventilación.
- Prescripciones reglamentarias sobre ventilación y gasometría.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4: ELECTRIFICACIÓN DE MINAS**

#### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN. LA ENERGÍA EN LAS MINAS. PRESCRIPCIONES REGLAMENTARIAS.**

- Introducción: Necesidad de electrificación de las minas.
- Ventajas e inconvenientes.
- Red de distribución de energía eléctrica en una mina subterránea.
- Prescripciones reglamentarias.

### **TEMA 2: EL RIESGO DE ELECTROCUCIÓN EN EL INTERIOR DE LAS MINAS.**

- Generalidades.
- Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica.
- Soluciones al problema de electrocución.
- Estudio analítico de la electrocución.
- Estudio de la seguridad, vigilancia y protección de las redes: neutro a tierra o aislado.
- Tomas a tierra.

### **TEMA 3: EL PELIGRO DE INCENDIO. SEGURIDAD CONTRA EL GRISÚ.**

- Exposición del problema.
- Las sobrecargas y los cortocircuitos.
- Medidas preventivas y de protección.
- Lucha en el interior de la mina contra un incendio de origen eléctrico.
- Grisú: Introducción, reglamentación y bases del problema.
- Materiales de protección: envolvente antideflagrante, protección por aislante, seguridad intrínseca, sobrepresión interna y seguridad aumentada.

### **TEMA 4: CABLES ELÉCTRICOS PARA MINAS.**

- Generalidades. Tipos de cables.
- Composición general de un cable. Descripción de los distintos cables de mina.
- Elección de un cable. Manipulación.
- Localización de una avería en un cable eléctrico.

### **TEMA 5: TRANSFORMADORES DE INTERIOR.**

- Generalidades.
- El transformador de aceite. Solución clásica.
- El transformador de piraleno.
- Transformador de dieléctrico gaseoso.
- Transformador de dieléctrico sólido.

### **TEMA 6: MOTORES.**

- Cualidades que debe cumplir un motor eléctrico.
- Características del motor asíncrono.
- Accionamiento de las máquinas mineras.
- Acoplamientos mecánicos.
- Frenado y variación de velocidad de los motores.
- Adaptación de los motores a las diversas máquinas mineras.

### **TEMA 7: ELECTRIFICACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO.**

- Esquema general de alimentación a una explotación a cielo abierto.
- Centros de transformación.
- Alimentación a cintas y máquinas.
- Alimentación de bombas. Automatización.
- Telemando de instalaciones y comunicaciones.
- Aspectos más importantes del mantenimiento.

### **TEMA 8: AUTOMATIZACIÓN EN MINERÍA.**

- Introducción.
- Sistemas de automatización.
- Tendencias futuras de la automatización y control.

- Costo de la automatización.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5: MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA**

### **TEMA 1: CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN. LABORES PREPARATORIAS.**

- Definición. Geometría y sistemas del método. Justificación de la clasificación.
- Criterios y orientaciones para la selección del método.
- Selección del método. Fases de la misma.
- Labores preparatorias.

### **TEMA 2: EXPLOTACIONES CON SOSTENIMIENTO NATURAL.**

- Cámaras y Pilares (Room and pillars).
- Cámaras vacías (Open stoping).
- Cámaras vacías con grandes barrenos. (Blast hole).
- Grandes barrenos con voladuras en Crater (V.C.R.).

### **TEMA 3: EXPLOTACIONES CON SOSTENIMIENTO ARTIFICIAL.**

- Cámaras almacén. (Shrinkage Stopes).
- Cámaras con rebanadas ascendentes rellenas. (Cut and Fill stopes).
- Rebanadas unidescendentes rellenas. (Undercut and fill).
- Explotaciones entibadas. (Timber supported stopes).

### **TEMA 4: EXPLOTACIONES POR HUNDIMIENTO.**

- Huecos y pilares hundidos.
- Bloque hundido (Block Caving).
- Niveles hundidos. (Sublevel caving).

### **TEMA 5: EXPLOTACIONES ESPECIALES.**

- Recuperación de pilares horizontales.
- Recuperaciones de pilares verticales.
- Recuperación de pilares por hundimiento.

### **MINERÍA DE YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS.**

### **TEMA 6: CLASIFICACIÓN Y LABORES PREPARATORIAS.**

- Clasificación de los métodos: Carbón y Potasa.
- Labores preparatorias.
- Consideraciones específicas a la minería de carbón.

### **TEMA 7: CAPAS DE CARBÓN DELGADAS Y ECHADAS.**

- El método de los macizos cortos.
- El método de cámaras y pilares.
- Frente largo en dirección.
- Frente largo ascendente.
- Consideraciones respecto a la mecanización de tajos.

### **TEMA 8: CAPAS DE CARBÓN DELGADAS Y VERTICALES.**

- Métodos clásicos: Soutirage, testeros y Stosbau.
- Arranque con rozadura en frente invertido: Sistema HUNOSA-1 y ASTURFALIA.
- Sistema Soviético ANSCHA.

### **TEMA 9: CAPAS POTENTES DE CARBÓN.**

- Explotaciones en tramos horizontales y hundidos.
- Explotación en tajo largo y derrumbe.

#### **TEMA 10: EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS DE POTASA.**

- Cámaras y Pilares.
- Realce desde niveles. (Sublevel Shrinkages).
- Pegas de banqueo desde niveles (Sublevel Benching).

#### **TEMA 11: MINERIAS ESPECIALES.**

- Minería por disolución.
- Minería hidráulica.
- Minería submarina.
- Fusión.
- Gasificación subterránea.
- Recuperación de pilares y macizos de carbón.
- Explotación de hidrocarburos por métodos mineros.
- Método Auger.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 6: MÉTODOS EN MINERÍA A CIELO ABIERTO**

#### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN. MÉTODOS DE MINERÍA A CIELO ABIERTO.**

- Consideraciones generales.
- Definición. Campo de aplicación. Métodos a cielo abierto.
- Fases de un proyecto minero a cielo abierto.
- Diferencias con la minería subterránea.

#### **TEMA 2: DISEÑO DE EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO.**

- Apertura y preparación.
- Condiciones geométricas de los bancos: Altura, anchura y ángulo de talud.
- Superficie necesaria y número de bancos en explotación. Diseño de rampas y caminos.
- Drenaje. Desagüe. Vertederos.
- Criterios de diseño y selección de maquinaria.

#### **TEMA 3: ESTABILIDAD Y CONTROL DE TALUDES.**

- Parámetros relacionados con la estabilidad de taludes.
- Identificación de los modos de rotura. Colapso de un talud.
- Diseño de un talud. Ábacos para el cálculo de taludes.
- Vertederos.

#### **TEMA 4: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. CRITERIOS ECONÓMICOS. CONTROL DE MINERÍA.**

- Determinación de ratios y secuencia de la explotación.
- Planificación a largo, medio y corto plazo.
- Control técnico de la operación.

#### **TEMA 5: EXPLOTACIÓN DE ALUVIONES.**

- Introducción.
- Métodos de explotación de aluviones.
- Maquinaria de operación. Métodos en seco.
- Maquinaria de operación. Métodos en húmedo.
- Métodos continuos de explotación-Concentración.
- Análisis de rendimientos y costes.

#### **TEMA 6: EXPLOTACIONES DE CARBÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO.**

- Métodos de arranque convencionales.
- Métodos de arranque especiales.
- Métodos mixtos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7: ARRANQUE EN MINERÍA A CIELO ABIERTO**

### **TEMA 1: PRINCIPIOS GENERALES DE PERFORACIÓN. MÉTODOS DE PERFORACIÓN A CIELO ABIERTO.**

- Características de la roca. Perforabilidad.
- Mecánica de penetración en la roca.
- Factores que influyen en el rendimiento de la perforación.
- Propiedades en relación con la energía necesaria.
- Métodos de perforación a cielo abierto.

### **TEMA 2: PRINCIPIOS OPERATIVOS COMUNES A LOS DISTINTOS SISTEMAS DE PERFORACIÓN. DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE PERFORACIÓN.**

- Empuje.
- Rotación.
- Alineación y desviación.
- Barrido. Evacuación de los detritus.
- Determinación del método de perforación.

### **TEMA 3: MÁQUINAS DE PERFORACIÓN A CIELO ABIERTO. COSTO DE LA PERFORACIÓN. OTROS SISTEMAS DE PERFORACIÓN.**

- Perforadoras percutivas.
- Perforadoras rotativas.
- Costo de la perforación.
- Otros sistemas de perforación: Jet piercing; Perforación térmica.

### **TEMA 4: EXPLOSIVOS COMERCIALES DE UTILIZACIÓN EN MINERÍA A CIELO ABIERTO.**

- Descripción de las características más importantes.
- Selección del explosivo más adecuado para cada caso particular.
- Riesgos de manipulación.
- Accesorios.

### **TEMA 5: VOLADURAS A CIELO ABIERTO.**

- Cálculo: Sistema Europeo y Sistema Americano.
- Técnicas especiales.
- Control de vibraciones y normas de seguridad.
- Costo de las voladuras.

### **TEMA 6: ARRANQUE DIRECTO EN MINERÍA A CIELO ABIERTO.**

- Planteamiento general de la selección de equipos de arranque en minería y obras a cielo abierto.
- Clasificación de los equipos de arranque directo: Continuo y discontinuo.
- Clasificación de los métodos de arranque directo.
- Estudios comparativos y costes de arranque.

### **TEMA 7: SISTEMAS ESPECIALES DE ARRANQUE EN ROCAS ORNAMENTALES.**

- Corte con perforación.
- Corte con hilo.
- Corte con rozadora de brazo
- Corte con disco.

- Corte con lazan térmica.
- Corte con chorro de agua.
- Campo de aplicación de los sistemas de arranque de rocas ornamentales.

**TEMA 8: SELECCIÓN DE EQUIPOS DE ARRANQUE.**

- Criterios técnicos.
- Criterios económicos.

**UNIDAD DIDÁCTICA 8: CARGA Y TRANSPORTE EN MINERÍA A CIELO ABIERTO**

**TEMA 1: CARGA Y TRANSPORTE. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES.**

- Introducción.
- Sistemas de carga y transporte.
- Campos de utilización de los equipos mineros.

**TEMA 2: CARGA I.**

- Excavadoras de cables.
- Excavadoras hidráulicas.
- Palas cargadoras.

**TEMA 3: CARGA II.**

- Dragalinas.
- Cálculo de producciones.
- Costo de la carga.

**TEMA 4: TRANSPORTE. VOLQUETES MINEROS.**

- Introducción: Volquetes.
- Análisis de la operación. Selección de equipos.
- Condicionantes de la potencia disponible.
- Cálculo de la flota de volquetes.
- Coste de transporte.

**TEMA 5: OTROS MÉTODOS DE TRANSPORTE.**

- Introducción.
- Ferrocarril.
- Cintas transportadoras.
- Transporte por tubería.
- Skip.

**TEMA 6: MÉTODOS MIXTOS DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE.**

- Tractores.
- Mototraillas.
- Producciones y costes.

**Prácticos:**

## 5. METODOLOGÍA

Explicar brevemente los métodos o utilizadas en:

	<b>Métodos o técnicas empleadas</b>
<b>Teoría</b>	Clases magistrales con empleo de diagramas e imágenes.
<b>Prácticas de laboratorio</b>	Resolución y aplicación de los conceptos que se han definido en los temas teóricos. Manejo de diagramas, métodos de proyección, programas informáticos, etc.
<b>Prácticas de campo</b>	Se harán varias salidas de campo y visitas a empresas e instituciones donde se tratará de ilustrar algunos de los aspectos tanto teóricos como prácticos. Visitas a minas.
<b>Seminarios</b>	Se encargarán trabajos grupales e individuales que se realizarán para ampliar conceptos prácticos.

## 6. EVALUACIÓN

¿Realiza evaluación diagnóstica o inicial?  Sí  No

**Tipo: Sumatorio: examen final + pruebas semanales**

**Procedimientos: pruebas teóricas + pruebas prácticas + informes**

**Instrumentos:**

**Especificar los *criterios de evaluación* (pesos o porcentajes correspondientes a teoría y laboratorio, exámenes parciales, examen final, trabajo tutelado, calificación global, etc.)**

- Examen Final: 60% Teoría  
40 % Problemas
- Prueba semanal: 10% (hasta)

Especificar para cada uno de los temas que componen el temario impartido el tiempo en horas de las actividades profesor-alumno y una estimación de las horas de trabajo necesarias por parte del alumno medio para alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Unidad didáctica, eje o bloque temático	Número de horas por								Horas totales (suma)	Crédit os ECTS
	actividades presenciales profesor-alumno							trabajo personal del estudiant e		
	TA	PA	PL	PC	S	O A	T			
<b>TEORÍA</b>	60								60	3
<b>PRACTICAS DE GABINETE</b>		10				10			20	3
<b>SALIDAS DE CAMPO</b>				20					20	2
<b>SEMINARIO</b>					10				10	1
<b>EXÁMENES</b>								10	10	1
<b>SUBTOTALES</b>	60	10		20	10	10		10		
<b>TOTALES</b>									120	10

**Nota:** TA (TEORÍA), PA (PRÁCTICAS DE AULA), PL (PRÁCTICAS DE LABORATORIO), PC (PRÁCTICAS DE CAMPO), S (SEMINARIOS), T (TUTORÍA), E (EXÁMENES), OA (ESTUDIO DE CASO, PROYECTOS, OTRAS ACTIVIDADES A ESPECIFICAR)

**Indicar brevemente el tipo de coordinación existente (si procede) con otras asignaturas de la titulación, especialmente entre asignaturas del mismo itinerario de especialización.**

## **7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA**

### **Teoría:**

- AYALA CARCEDO, J.+PLA ORTIZ DE URBINA, F. Manual para el diseño, construcción y mantenimiento de pistas mineras. (1986) IGMA. Madrid.
- BORISOV, S.+KLOKOV, M.+GORNOVOI, B. Labores Mineras. (1976) Editorial MIR. Moscú
- COSTES, J. Máquinas para movimiento de tierras. (1975). Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona.
- CUADRA IRIZAR, L. Curso de Laboreo de Minas (1974). Fundación Gómez Pardo. Madrid.
- FERNÁNDEZ FELGUEROSO+LUQUE CABAL. Lecciones de ventilación de minas. (1975). ETSIM. Oviedo
- FRITZSCHE, C.H. Tratado de Laboreo de Minas. Tomos I y II. (1965). Editorial Lábor. Barcelona.