

AMPLIACIÓN DE LA PROSPECCIÓN MINERA

Asignatura	Ampliación de la Prospección Minera		Código	9220028	
Carácter	Obligatoria	Titulación	Ingeniero Técnico de Minas		
Curso	3º	Especialidad	Explotación de Minas		
Créditos Totales	6	Créditos Teór/Práct	3/3	Duración	Cuatrimestral
Área de Conocimiento	Prospección e Investigación Minera				
Departamento	Mecánica				
Profesorado	M ^a del Carmen Moreno soriano				

1.- OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.

Los objetivos generales que se pretenden conseguir mediante el desarrollo de este programa son que los alumnos conozcan los distintos sistemas de perforación en función del tipo de roca a perforar y del destino del sondeo realizado: Investigación Minera, Hidrogeológicos, Geotécnicos, de Petróleo y Gas Natural.

Conocer las diferentes técnicas de testificación en sondeos mecánicos, para facilitar el conocimiento de las características y propiedades del subsuelo.

Finalmente el alumno deberá conocer las diferentes técnicas de muestreo y las distintas etapas y fases del trabajo de evaluación de un yacimiento.

2.- ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA.

Las clases se impartirán durante el segundo cuatrimestre en el aula y horas que para ello disponga la Escuela Universitaria Politécnica de Belmez. Se realizarán sesiones de tutorías con los alumnos, en un total de seis horas semanales.

La asignatura se desarrollará simultaneando clases teóricas y prácticas. Las clases prácticas comprenderán las realizadas en aula y las realizadas en campo. Cuando se realicen salidas al campo se harán en el vehículo que la Escuela dispone para este tipo de prácticas y en los particulares de los alumnos (mediante la solicitud del permiso correspondiente).

3.- EVALUACIÓN.

Se realiza con la finalidad de comprobar si hemos alcanzado los objetivos propuestos.

Se realizará un examen parcial al finalizar la 1ª unidad, que tendrá carácter eliminatorio para el examen final de la convocatoria de Junio, siempre que haya sido superado con una calificación igual o superior a cinco puntos.

La programación de examen parcial se realizará, con la debida antelación, a lo largo del curso, en función del desarrollo de éste, pero siempre buscando la máximas facilidades para el alumno.

La fecha y hora del examen final del mes de Junio estará disponible en la web de la E.U.P. de Belmez. En este examen final el alumno deberá superar las pruebas correspondientes a la unidad 2ª y unidad 3ª (en el supuesto de haber superado con éxito el 1º Parcial)

Para superar la asignatura será necesario haber aprobado las tres unidades. La calificación final se obtendrá como media de las notas de las que disponga el alumno.

Los exámenes serán escritos, e incluirán aspectos teórico/prácticos de las correspondientes unidades. Se ofrece al alumno la posibilidad de realizar los exámenes de forma oral. Se fijará lugar, fecha y hora mediante acuerdo entre profesor y alumno.

4.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.

La asignatura Ampliación de la Prospección Minera está dividida en tres unidades.

Unidad 1.- Tecnología de Sondeos.

Unidad 2.- Testificación Geofísica.

Unidad 3.- Muestreo y Evaluación de Yacimientos Minerales.

Unidad 1.- TECNOLOGÍA DE SONDEOS.

Tema 1.- Generalidades sobre los sondeos.

Concepto y generalidades sobre los sondeos. Operaciones y métodos de sondeos. Tipo de rotura de las rocas. Propiedades físico-mecánicas de las rocas. Clasificación de los sondeos. Elección del método de perforación.

Tema 2.- Sondeos a percusión.

Principios generales comunes. Método Pensilvaniense. Equipo de perforación. Sarta de perforación. Sistema de evacuación de detritus. Forma de perforar. Aplicaciones del método.

Tema 3.- Sondeos a rotopercusión.

Generalidades. Procedimientos manuales. Martillo a rotopercusión en cabeza. Características y aplicaciones. Martillo a rotopercusión en fondo. Características y aplicaciones.

Tema 4.- Sondeos a rotación con hélice.

Generalidades. Sondeo helicoidal. Equipo de perforación. Cabezas helicoidales. Barrenas helicoidales. Aplicaciones del método.

Tema 5.- Sondeos a rotación con obtención de testigo continuo I.

Generalidades. Equipo de perforación. Sonda. Principio de funcionamiento de la sonda. Bomba. Castillete. Fluidos de perforación. Tipos y funciones.

Tema 6.- Sondeos a rotación con obtención de testigo continuo II.

Sarta de perforación. Coronas. Tubos testigos. Varillaje. Giratoria de inyección. Tubería de revestimiento. Accesorios de pesca. Aplicaciones.

Tema 7.- Testificación geológica.

Testigos. Caja portatestigos Testificación geológica. Elaboración de información. Representación visual de sondeos, con detalle de zonas de interés. Correlación entre sondeos. Testificación geotécnica.

Tema 8.- Sondeos para captación de agua subterránea.

Generalidades. Acondicionamiento de sondeos en formaciones acuíferas arenosas. Macizo de gravas. Curvas granulométricas. Rejillas y filtros. Tratamiento de sondeos en formaciones consolidadas. Métodos mecánicos de desarrollo de un sondeo para captación de agua subterránea.

Tema 9.- Perforación a rotación. Sistema Rotary.

Generalidades de la perforación Rotary. Equipo de perforación. Mesa de perforación. Útiles de perforación. Triconos. Lastrabarrenas. Barra de arrastre Kelly. Varillaje. Bomba. Giratoria. Castillete. Fluido de perforación. Aplicaciones del método.

Tema 10.- Fluidos de circulación. Problemas en la perforación.

Características generales. Tipos. Composición. Funciones. Propiedades de los fluidos. Circulación directa. Circulación inversa. Entubación y cementación del sondeo. Obstrucción de la sarta de perforación.

Tema 11.- Conducción de la perforación.

Características generales. Perforación vertical. Métodos para la estabilización de sondeos verticales. Factores que afectan la desviación del sondeo. Aplicaciones. Perforación dirigida. Métodos para la desviación. Aplicaciones.

Unidad 2.- TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA EN SONDEOS MECÁNICOS.

Tema 1.- Testificación geofísica.

Introducción al concepto de diagrafiya. Importancia técnica y económica. Equipo de testificación geofísica. Consideraciones generales sobre los sondeos a testificar. Tipos de registros y aplicaciones de las diagrafiyas.

Tema 2.- Testificación eléctrica.

Tipos de registros eléctricos y parámetros medidos. Tipos de dispositivos. Registro de potencial espontáneo. Registros de resistencia. Registros de resistividad con dispositivo normal, lateral, laterolog, microlog, microlaterolog. Registro de conductividad. Otro tipo de registros.

Tema 3.- Testificación radiactiva.

Radiactividad natural. Radiactividad inducida. Tipos de registros radiactivos. Testificación gamma natural. Interpretación y aplicaciones. Testificación gamma – gamma. Interpretación y aplicaciones. Testificación por neutrones. Interpretación y aplicaciones.

Tema 4.- Testificación sónica.

Introducción. Tipo de sondas. Registro sónico. Interpretación y aplicaciones.

Tema 5.- Otras técnicas de testificación.

Testificación térmica. Testificación del calibre. Testificación del buzamiento. Testificación de la inclinación.

UNIDAD 3.- MUESTREO Y EVALUACIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES.

Tema 1.- Aspectos legales de la investigación minera.

Aspectos legales de la investigación minera. Clasificación de los recursos minerales. Secciones A, B, C, D. Registro minero. Clasificación de los registros mineros. Zonas de reserva a favor de Estado. Permiso de exploración. Permiso de investigación. Concesión de explotación.

Tema 2.- Introducción al muestreo.

Definición de muestra. Etapas en la toma de muestras. Dilución minera. Concepto y causas.

Tema 3.- Metodología de muestreo.

Tipos de muestreo. Muestreo continuo y discontinuo. Muestreo a partir del material extraído. Muestreo en masa. Muestreo en sondeos. Control de leyes. Densidad de muestreo. Método del coeficiente de variación. Cantidad de muestra. Método de Richards Czechtz.

Tema 4.- Tratamiento y ensayo de las muestras.

Muestra de partida. Muestra de laboratorio. Muestra de análisis. Proceso de reducción de la muestra. Trituración y cuarteo.

Tema 5.- Evaluación de reservas.

Introducción. Concepto de reserva. Reservas geológicas. Reservas mineras. Fases del proceso de evaluación de reservas de un yacimiento. Concepto de ley. Ley de corte. Ley crítica o ley mínima económica.

Tema 6.- Determinación de parámetros para el cálculo de reservas.

Introducción. Determinación de la superficie del yacimiento. Determinación de la potencia. Determinación de la densidad. Determinación de la ley media del mineral.

Tema 7.- Métodos para el cálculo de reservas.

Introducción. Métodos clásicos. Métodos geoestadísticos. Método de la media aritmética. Método de perfiles o cortes. Método de los polígonos. Método de los triángulos. Otros métodos de cálculo.

5.- PROGRAMA DE PRÁCTICAS.

Las prácticas de esta asignatura que se realizan en el aula, incluyen la realización de ejercicios basados en la interpretación geológica de registros de sondeos mecánicos, registros de testificación geofísica, definiendo niveles arenosos y arcillosos en formaciones terciarias y determinación de parámetros para el cálculo de reservas.

Se realizarán salidas a visitar sondeos en las instalaciones mineras de la zona.

6.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- CAMBEFORT, H. (1980). Perforaciones y sondeos.
- CUSTODIO, E. Et al (1976) Hidrología Subterránea.
- FEBREL MOLINERO, T. Investigación geológica y evaluación de depósitos minerales. Ed. Fundación Gómez Pardo. (1.971).
- GARCÍA SIÑERIZ. (1970). Ingeniería del Petróleo.
- MANSILLA PLAZA, L. (1997) Lodos de Perforación. 2ªEdición.
- PUY HUARTE, J. (1984) Procedimientos de Sondeos. Teoría, prácticas y aplicaciones.
- VILLANUEVA E IGLESIAS. I.G.M.E. (1985) Pozos y Acuíferos. Técnicas de evaluación mediante ensayos de bombeo.
- LÓPEZ JIMENO, C. (2000) Manual de Sondeos. Tecnología de la Perforación. Ed. U.D: Proyectos E.T.S.I. Minas.Madrid.
- ORCHE GARCÍA E. (1999) Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas. U.P.M.
- ORCHE GARCÍA, E. (2001) Manual de Geología e Investigación de Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas. U.P.M.
- VILLANUEVA MARTÍNEZ, E. (1996) Métodos de Perforación para Sondeos de Captación de Aguas
- ALONSO SÁNCHEZ, T (1984) Aplicación de las Diagrafias a la Prospección de Carbón.
- SERRA, O. (1979) Diagraphies Différees : Bases de L interprétation . Tomo1: Acquisition des Donnés Diagraphiques.
- CHAPPELLIER D. (1987) Diagraphies appliquées á l hydrologie. Ed. Technique et Documentation.
- BUSTILLO y REVUELTA, M. y LÓPEZ JIMENO, C. (1997) Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras.
- BUSTILLO y REVUELTA, M. y LÓPEZ JIMENO, C. (1996) Recursos Minerales. Tipología, Prospección, Evaluación, Explotación, Mineralurgia e Impacto Ambiental.
- SCHLUMBERGER. Manual de interpretación de diagrafias. Log Interpretation. Volumen 1. Principes. Interpretation. Volumen 2. Applications. Limited 1.972-1.979.

