GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **SONDEOS Y EVALUACIÓN DE YACIMIENTOS**
Código: 101206
Plan de estudios: **GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA Y RECURSOS MINERALES** Curso: 3
Materia: INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 4.0
Horas de trabajo presencial: 40
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 60
Plataforma virtual: Si

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MURILLO SILO, DAVID (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN MINERA
Ubicación del despacho: EPSB, segunda planta. Area de Prospección e Investigación Minera
E-Mail: p12musid@uco.es Teléfono: 957213042

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No hay

Recomendaciones

Ninguna especificada

COMPETENCIAS

CB1	Poseer y comprender conocimientos específicos del campo de estudio de la titulación de Graduado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Minas.
CB3	Poder aplicar los conocimientos adquiridos en contextos profesionales y elaborar y defender argumentos en el campo de conocimiento de la ingeniería de minas.
CB4	Resolver problemas dentro del área de estudio de la Ingeniería de Minas.
CEEM5A	Ensayos Mineralógicos, petrográficos. Técnicas de muestreo.
CEEM6	Modelización de yacimientos.

OBJETIVOS

El objetivo general es dotar a los alumnos de los conocimientos sobre los distintos sistemas de perforación en función del tipo de roca a perforar y del destino del sondeo realizado: Investigación Minera, Hidrogeológicos etc.. Conocer las diferentes técnicas de testificación en sondeos mecánicos, las distintas técnicas de muestreo, y los métodos en la evaluación de reservas de un yacimiento.

GUÍA DOCENTE

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

CONTENIDOS TEÓRICOS (Grupo completo).

BLOQUE 1.- TECNOLOGÍA DE SONDEOS.

TEMA 1.- GENERALIDADES SOBRE LOS SONDEOS.

Introducción. Elementos de un sondeo. Clasificación de los sondeos. Métodos de perforación de sondeos. Perforación mecánica. Propiedades físico-mecánicas de las rocas. **1 hora.**

TEMA 2.- SONDEOS A PERCUSIÓN.

Introducción. Método Pensilvaniense. Equipo de perforación. Sarta de perforación. Sistema de evacuación de detritus. Forma de perforar. Aplicaciones del método. **1 hora.**

TEMA 3.- SONDEOS A ROTOPERCUSIÓN.

Introducción. Rotopercusión con martillo en cabeza. Características y aplicaciones. Rotopercusión con martillo en fondo. Características y aplicaciones. **1 hora.**

TEMA 4.- SONDEOS A ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTIGO CONTINÚO.

Introducción. Equipo de perforación. Coronas. Tubos testigos. Varillaje. Giratoria de inyección. Sonda. Bomba. Castillete. Fluidos de perforación. Aplicaciones. Caja porta-testigos Testificación geológica. Correlación entre sondeos. **3 horas.**

TEMA 5.- SONDEOS A ROTACIÓN CON HÉLICE.

Generalidades. Sondeo helicoidal. Equipo de perforación. Cabezas helicoidales. Barrenas helicoidales. Aplicaciones del método. **0,5 horas.**

TEMA 6.- PERFORACIÓN A ROTACIÓN A GRAN PROFUNDIDAD. SISTEMA ROTARY.

Introducción. Equipo de perforación. Sarta de perforación (Útiles de perforación. Varillas de perforación. Lastrabarrenas. Barra de arrastre Kelly). Bomba. Giratoria. Castillete. Fluido de perforación. Aplicaciones del método. **1 hora.**

TEMA 7.- DIRECCIÓN Y PROBLEMAS EN LA PERFORACIÓN.

Introducción. Perforación vertical. Factores que afectan la desviación del sondeo Métodos para la estabilización de sondeos verticales. Perforación dirigida. Circulación directa. Circulación inversa. Tubería de revestimiento. Entubación y cementación del sondeo. **1 hora.**

TEMA 8.- SONDEOS PARA CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA.

Introducción. Generalidades de las formaciones permeables. Toma de muestras. Análisis granulométrico. Curvas granulométricas. Macizo de gravas. Rejillas y filtros. Tratamiento de sondeos en formaciones consolidadas (acidificación de sondeos). Desarrollo mecánico de sondeos. **2 horas.**

BLOQUE 2.- TESTIFICACIÓN GEOFISICA EN SONDEOS MECÁNICOS

TEMA 9.- TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

Introducción. Tipos de parámetros en testificación geofísica. Representación de las testificaciones. Equipo de testificación geofísica. Consideraciones generales sobre los sondeos a testificar. **1 hora.**

TEMA 10.- TESTIFICACIÓN ELÉCTRICA.

Registros eléctricos y parámetros medidos. Registro de potencial espontáneo. Registros de resistencia. Registros de resistividad con dispositivo normal, lateral, laterolog, microlog, microlaterolog. Registro de conductividad. **2 horas.**

TEMA 11.- TESTIFICACIÓN RADIACTIVA.

Introducción.Tipos de registros radiactivos. Testificación gamma natural. Interpretación y aplicaciones. Testificación gamma - gamma (densidad). Interpretación y aplicaciones. Testificación por neutrones (porosidad). Interpretación y aplicaciones. **2 horas.**

TEMA 12.- OTRAS TÉCNICAS DE TESTIFICACIÓN.

Registro sónico. Interpretación y aplicaciones. Registro térmico. Registro del calibre. Registro del buzamiento. **1 hora.**

BLOQUE 3.- MUESTREO DE YACIMIENTOS Y CÁLCULO DE RESERVAS.

TEMA 13.- MUESTREO DE YACIMIENTOS.

Introducción. Definición de muestra. Etapas en la toma de muestras. Dilución minera. Metodología de muestreo.

GUÍA DOCENTE

Tipos de muestreo. Densidad de muestreo. Cantidad de muestra. **1 hora.**

TEMA 14.- PREPARACIÓN O TRATAMIENTO DE LA MUESTRA.

Muestra de partida. Muestra de laboratorio. Muestra de análisis. Análisis de muestras (minerales y rocas). Proceso de reducción de la muestra. Trituración y cuarteo. **1 hora.**

TEMA 15.- EVALUACIÓN DE RESERVAS.

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. Determinación de parámetros para el cálculo de reservas. Superficie del yacimiento (contorno interno y externo), potencia, densidad y ley media del mineral). **1,5 horas.**

TEMA 16.- 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. Método de bloques geológicos. Otros métodos de cálculo. **1 hora.**

2. Contenidos prácticos

PRÁCTICAS DE GABINETE (Grupo reducido)

BLOQUE 2.- TESTIFICACIÓN GEOFISICA EN SONDEOS MECÁNICOS

Práctica 1.- Interpretación de diagrafías eléctricas.

Práctica 2.- Definición de niveles arenosos y arcillosos en formaciones terciarias.

Práctica 3.- Interpretación de diagrafías radiactivas.

Estas prácticas se realizan con Grupo reducido (20 Alumnos) 2 horas.

BLOQUE 3.- MUESTREO DE YACIMIENTOS Y CÁLCULO DE RESERVAS.

Práctica 4.- Determinación de la densidad de muestreo. Método del coeficiente de variación.

Práctica 5.- Determinación de la cantidad de muestra a tomar. Método de Richards Czeczott.

Práctica 6.- Proceso de reducción de la muestra. Trituración y cuarteo.

Práctica 7.- Cálculo de contorno interno y externo del yacimiento.

Práctica 8.- Evaluación de reservas aplicando los diferentes métodos clásicos.

Estas prácticas se realizan con Grupo reducido (20 Alumnos) 9 horas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Es necesario que todos los alumnos matriculados entreguen el Dossier de Prácticas propuestos durante el curso.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Es necesario que todos los alumnos matriculados entreguen el Dossier de Prácticas propuestos durante el curso.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	2	5

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Lección magistral	19	-	19
Prácticas de gabinete.	-	13	13
Tutorías colectivas.	3	-	3
Total horas:	***25***	***15***	***40***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Consultas bibliográficas	5
Estudio	40
Resolución de ejercicios	15
Total horas:	***60***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

Aclaraciones

Manual teórico de la asignatura.
Presentaciones de clase que incluirán información organizada del temario.
Los estudiantes dispondrán de las presentaciones de clase en el Aula Virtual.
Los estudiantes tendrán en el aula virtual los enunciados de los ejercicios que se resolverán en las clases de gabinete.

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB1	X		X
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CEEM5A		X	X
CEEM6	X	X	X

GUÍA DOCENTE

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
Total (100%)	*60%*	*20%*	*20%*
Nota mínima (*)	*5*	*5*	*5*

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Al finalizar el cuatrimeste se realizará la prueba final, con contenidos teóricos y prácticos.

El periodo de validez de las calificaciones será el del curso académico.

En el examen final se evaluarán: Preguntas teóricas y Resolución de problemas

La evaluación continua representa el 40% de la nota final.

Para realizar el examen final es necesario la entrega del Dossier de Prácticas.

La asignatura se considerará aprobada, cuando se obtenga una nota mínima de 5 ptos en cada Bloque.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para realizar el examen final es necesario la entrega del Dossier de Prácticas.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se evaluarán según los criterios establecidos en la Guía Docente del curso académico correspondiente.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La mejor nota del curso. Nota igual o mayor de 9

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

CAMBEFORT, H. (1980). Perforaciones y sondeos.

PUY HUARTE, J. (1984) Procedimientos de Sondeos. Teoría, prácticas y aplicaciones.

LÓPEZ JIMENO, C. (2000) Manual de Sondeos. Tecnología de la Perforación. Ed. U.D: Proyectos E.T.S.I. Minas. Madrid.

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 Diagrafías a la Prospección de Carbón.

SERRA, O. (1979) Diagraphies Différées: Bases de L interprétation . Tomo1: Acquisition des Donnés Diagraphiques.

CHAPELLIER D. (1987) Diagraphies appliquées á l hydrologie. Ed. Technique et Documentation.

FEBREL MOLINERO, T. Investigación geológica y evaluación de depósitos minerales. Ed. Fundación Gómez

GUÍA DOCENTE

Pardo. (1.971).
ORCHE GARCÍA E. (1999) Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales. U.D. Proyectos E.T.S.I. Minas. U.P.M.
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.

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades
Reuniones con el coordinador de la titulación

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Prácticas de gabinete.	Tutorías colectivas.
1ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
2ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
3ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
4ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
5ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
6ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
7ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
8ª Semana	0,0	2,5	0,0	0,0
9ª Semana	0,0	1,5	2,0	0,0
10ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
11ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
12ª Semana	5,0	0,0	0,0	0,0
13ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
14ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
15ª Semana	0,0	0,0	1,0	2,0
Total horas:	***5,0***	***19,0***	***13,0***	***3,0***

GUÍA DOCENTE

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.