



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA GEOLÓGICA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN DE RECURSOS GEOLÓGICOS

Curso : 3º
Cuatrimestre : 2º
Carácter : Troncal

Créditos totales
Teóricos : 4,5
Prácticos : 4,5

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 1999.09.20

PROSPECCIÓN E INVESTIGACIÓN DE RECURSOS GEOLÓGICOS: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: Prospección e investigación de yacimientos minerales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Conocer los conceptos definatorios y condicionantes de los yacimientos minerales.*
- 1.2 Conocer los conceptos básicos de la prospección de los yacimientos minerales.*
- 1.3 Conocer las características de los distintos tipos de yacimientos minerales que condicionan su investigación.*
- 1.4 Conocer los métodos y técnicas de exploración e investigación de los yacimientos minerales.*
- 1.5 Conocer los métodos de exploración e investigación minera de un yacimiento.*
- 1.6 Conocer los métodos de cálculo de reservas.*

CONTENIDOS:

1.1: CONCEPTOS BÁSICOS

- Recursos geológicos.
- La investigación de los recursos geológicos.

1.2: PROSPECCIÓN DE YACIMIENTOS DE ORIGEN ÍGNEO

- Prospección de depósitos de segregación magmática
 - . Depósitos formados por segregación magmática.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de depósitos pegmatíticos-neumatolíticos
 - . Fundamentos del proceso pegmatítico. Depósitos.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de depósitos hidrotermales
 - . Origen y carácter de las disoluciones hidrotermales. Depósitos.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de disseminaciones y stockworks (pórfidos)
 - . Pórfidos de Cu, Cu-Mo, Cu-Au, Mo, Sn-Ag,
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de rocas ornamentales ígneas
 - . Tipos de rocas de interés económico.

- . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de yacimientos exhalativos-volcánicos sedimentarios
 - . Características generales.
 - . De sulfuros masivos de metales bases. Faja Pirítica Ibérica.
 - . De sulfuros de Hg. Almadén.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de yacimientos estratoconfinados
 - . Características generales.
 - . Depósitos asociados a rocas carbonatadas y en areniscas.
 - . Métodos y técnicas de investigación.

1. 3: PROSPECCIÓN DE YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS

- Introducción
 - . Factores físico-químicos de la sedimentación.
 - . Placeres y paleoplaceres.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de depósitos residuales y de enriquecimiento supergénico
 - . Requisitos esenciales para su formación.
 - . De bauxitas, de Ni, Mn, etc.
 - . De enriquecimiento supergénico. De Cu, Fe, Mn, etc.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de yacimientos de precipitación química
 - . Formaciones ferríferas tipos Lago Superior.
 - . Hierros oolíticos.
 - . De Mn.
 - . El ciclo geoquímico del P. Fosforitas.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de depósitos evaporíticos
 - . Procesos de formación. Tipos de cuencas.
 - . Depósitos salinos.
 - . Métodos y técnicas de investigación.
- Prospección de carbones e hidrocarburos
 - . Procesos de formación..
 - . Métodos y técnicas de investigación.

1. 4: PROSPECCIÓN DE YACIMIENTOS METAMÓRFICOS Y METAMORFIZADOS

- Prospección de yacimientos metamórficos y metamorfizados
 - . Procesos de formación.
 - . Depósitos de minerales metamórficos.
 - . Mármoles y pizarras (rocas ornamentales).

- . Métodos y técnicas de investigación.

1.5: EXPLORACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL YACIMIENTO

- Exploración estratégica y táctica.
- Categorías y cálculo de reservas.
- Relaciones del yacimiento con el medio físico y el desarrollo del territorio.

BLOQUE 2: Técnicas de prospección geofísica aplicadas a los recursos geológicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.1 Conocer las propiedades físicas de las rocas y minerales utilizadas en la prospección geofísica.*
- 2.2 Comprender los fundamentos físicos de los métodos de prospección geofísica*
- 2.3 Conocer las técnicas de prospección geofísica*
- 2.4 Conocer las aplicaciones de los diferentes métodos de prospección geofísica..*

CONTENIDOS:

2.1: TÉCNICAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

- Características generales de la prospección geofísica
- Clasificación de los métodos geofísicos
- Planificación y objetivos de los trabajos geofísicos

2.2: MÉTODO GRAVIMÉTRICO

- La densidad de las rocas y minerales
- Fundamentos y técnica de la prospección gravimétrica
- Aplicaciones y casos históricos

2.3: MÉTODO MAGNÉTICO

- Propiedades magnéticas de las rocas y minerales
- Fundamento y técnica de la prospección magnética
- Aplicaciones y casos históricos

2.4: MÉTODOS SÍSMICOS

- Propagación de las ondas sísmicas en el subsuelo
- Fundamento y técnica del método sísmico de reflexión
- Fundamento y técnica del método sísmico de refracción
- Aplicaciones y casos históricos

2.5: MÉTODOS ELÉCTRICOS

- Propiedades eléctricas de las rocas.
- Fundamentos y técnica de los métodos de corriente continua
- Fundamentos y técnica de los métodos electromagnéticos
- Método de Polarización Inducida
- Método Magnetotelúrico

- Aplicaciones y casos históricos

2.6: TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

- Características generales de la testificación de sondeos
- Fundamentos y técnica de las testificaciones eléctricas
- Fundamentos y técnica de las testificaciones radiactivas
- Otras técnicas de testificación
- Aplicaciones y casos históricos

BLOQUE 3: Técnicas geoquímicas de prospección aplicada a los recursos geológicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 3.1 Conocer el ciclo geoquímico de los elementos químicos y su abundancia en la corteza..*
- 3.2 Conocer los factores que controlan la distribución de los elementos químicos en los medios profundo y superficial.*
- 3.3 Conocer los métodos de prospección geoquímica.*

CONTENIDOS:

3.1: PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU RELACIÓN CON LOS AMBIENTES NATURALES

- Abundancia.
- Factores que controlan los elementos químicos en el medio endógeno y en el superficial.
- Procesos de meteorización. Dispersión de los elementos. Barreras geoquímicas.

3.2: CONCEPTOS BÁSICOS DE LA PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA. DESARROLLO Y FASES

- Planificación. Campaña de orientación.
- Desmuestre y preparación de muestras. Análisis.

3.3: PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA EN DISTINTOS MEDIOS NATURALES

- Litogeoquímica.
- Suelos.
- Redes de drenaje (sedimentos, mineralometría, aguas).
- Biogeoquímica.

3.4: TRAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS GEOQUÍMICOS

- Técnicas estadísticas.
- Explotación de datos.

BLOQUE 4: Teledetección aplicada a los recursos geológicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Comprender los principios básicos de la Teledetección.*
- 4.2 Conocer los distintos tipos de plataformas y sensores operativos en la actualidad.*

4.3 Aplicar métodos de tratamiento digital de imágenes a tomas desde satélites.

4.4 Aplicar los métodos de teledetección a casos prácticos de prospección e investigación de recursos geológicos.

CONTENIDOS:

4.1: FUNDAMENTOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LA TELEDETECCIÓN

- Definición y aplicaciones de la Teledetección.
- Revisión de conceptos electromagnéticos.

4.2: MATERIA Y RADIACIÓN

- Efecto perturbador de la atmósfera
- Interacción de la radiación con rocas y minerales, con la vegetación y con el agua.

4.3: PLATAFORMAS Y SENSORES

- Niveles de la Teledetección.
- Satélites operativos actuales. Sensores ópticos. Radares formadores de imagen.

4.4: TRATAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

- Histogramas. Filtrados. Ratios de bandas.
- Métodos estadísticos aplicados a Teledetección.
- Paquetes comerciales de tratamiento.

4.5: ESTUDIO DE CASOS

- Imágenes en la zona óptica reflectante.
- Termografías.
- Imágenes en las hiperfrecuencias.

BLOQUE 5: Prospección e investigación de los recursos hidrogeológicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

5.1 Conocer los métodos de prospección e investigación de los recursos hidrogeológicos.

5.2 Seleccionar los métodos y técnicas adecuadas en la investigación por sondeos de los recursos hidrogeológicos

5.3 Conocer las características de los trazadores de las aguas.

5.4 Conocer las técnicas de datación de las aguas subterráneas.

CONTENIDOS:

5.1: INVENTARIO HIDROGEOLÓGICO

- Realización y práctica del inventario.
- Red de observaciones hidrogeológicas.
- Explotación de resultados.

5.2: SONDEOS DE INVESTIGACIÓN

- Técnicas empleadas en la interpretación de resultados de los análisis de las muestras.
- Controles y pruebas hidrogeológicas.

5.3: PIEZOMETRÍA

- Realización e interpretación de mapas piezométricos.
- Condicionantes geológicos y antrópicos.
- Relaciones acuífero-río.
- Piezometría de acuíferos semiconfinados y multicapa.

5.4: TRAZADORES

- Trazadores especiales, odoríficos, químicos solubles, colorantes e isotópicos.
- Métodos de trazado y detección.
- Dispersión y velocidad de circulación.

5.5: DATACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Conceptos básicos y fundamentos.
- Datación con tritio, con carbono-14, con deuterio y con oxígeno-18.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- FERNÁNDEZ RUBIO, R., 1998. Apuntes de prospección de recursos hidrogeológicos. E.T.S.I.M., Madrid.
- GRANIER, CL, 1973. La prospection géochimique des gîtes. Masson et Cie.
- SCANVIC, J.I., 1998. Teledetección aplicada. Paraninfo.
- SHARMA, P., 1976. Geophysical Methods in Geology. Elsevier.
- VÁZQUEZ GUZMÁN, F., 1997. Geología económica de los recursos minerales. Fundación Gómez-Pardo, Madrid.

COMPLEMENTARIA:

- ASP, 1983. Manual of remote sensing (2 vol.). ASPRS.
- EVANS, A.E., 1993, Ore Geology and Industrial Minerals. Blackwell Scientific Publications.
- MARJORIBANKS, R.W., 1997. Geological methods in mineral exploration and mining. Chapman & Hall.
- SIEGEL, F.R., 1974. Applied Geochemistry. Wiley Interscience, New York.
- SERRA, O., 1979. Diagraphies différencées. B.R.G.M.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

- Reconocimiento de paragénesis minerales, al microscopio metalogénico.
- Resolución de ejercicios y problemas en aula.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN. NORMAS

Se llevará a cabo mediante examen en el que la nota final será el resultado de la media ponderada de las notas

obtenidas en cada uno de los bloques de programa, en función del número de créditos de los mismos.