



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

GRADO EN GEOLOGÍA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

YACIMIENTOS MINERALES

Denominación en Inglés:

Ore Deposits

Código:

757609223

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

60

90

Créditos:

Grupos Reducidos

Grupos Grandes

Aula estándar

Laboratorio

Prácticas de campo

Aula de informática

3

0

1.5

1.5

0

Departamentos:

CIENCIAS DE LA TIERRA

Áreas de Conocimiento:

CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Manuel Toscano Macias	mtoscano@dgeo.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Tutorías:

Facultad de Ciencias Experimentales

Martes y Miércoles de 12 a 15 horas.

Despacho P3 N2 07

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

La asignatura de Yacimientos Minerales se ocupa del estudio de las concentraciones minerales de interés económico, con un objetivo principal, como es la descripción de las características de dichas concentraciones, o yacimientos minerales, la identificación de los procesos geológicos, las condiciones físico-químicas y mecanismos que intervinieron en su formación, con énfasis en las relaciones entre el yacimiento y su entorno geológico y geotectónico. Lo cual es de suma importancia para el establecimiento de criterios utilizables en la localización, identificación y evaluación de nuevos recursos y reservas minerales.

La asignatura incluye enseñanza teórica, prácticas de laboratorio y prácticas de campo. Consta de seis módulos temáticos que se abordan en las clases teóricas:

I.-Fundamentos generales y clasificación de los yacimientos minerales;

II.- Origen y distribución de los yacimientos minerales;

III.-Yacimientos minerales magmáticos;

IV.- Yacimientos minerales hidrotermales;

V.- Yacimientos minerales sedimentarios y superficiales.

Dos módulos prácticos de laboratorio sobre identificación de visu y por microscopía de luz reflejada de las principales asociaciones minerales y de sus rocas encajantes. En las prácticas de campo se aborda el estudio sobre el terreno de los yacimientos minerales, con visitas a varias localidades mineras, especialmente de la Faja Pirítica Ibérica.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

The course of mineral deposits deals with the study of mineral concentrations of economic interest, with one main objective, such as the description of the characteristics of these concentrations, or mineral deposits, the identification of geological processes, physicochemical conditions, and mechanisms that intervened in its formation, with emphasis on the relationships between the site and its geological and geotectonic environment. This is extremely important for establishing criteria that can be used to identify, identify and evaluate new resources and mineral reserves.

This subject includes theoretical teaching, laboratory practices, and field practices. It consists of six thematic modules that are addressed in the theoretical classes:

I.- General fundamentals and classification of mineral deposits;

II.- Origin and distribution of mineral deposits;

III.- Magmatic mineral deposits;

IV.- Hydrothermal mineral deposits;

V.- Sedimentary and superficial mineral deposits.

Two practical laboratory modules on visual identification and reflected light microscopy of the main mineral associations and their country rocks.

Fieldwork deals with the field study of mineral deposits, with visits to various mining locations, especially the Iberian Pyrite Belt.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura proporciona al alumno una formación introductoria a la geología de recursos minerales, Complementado la formación obtenida en otras asignaturas de la titulación con orientación hacia la geología económica y aplicada.

Repercusión importante en los perfiles profesionales relacionados con la investigación y exploración de sustancias minerales. Por tanto es una de las principales salidas profesionales del geólogo como es la industria minera.

2.2 Recomendaciones

El estudio de los yacimientos minerales, es una disciplina de síntesis, que necesite los conocimientos de las principales disciplinas geológicas. Por lo que es sumamente importante tener una formación básica en Mineralogía, Estratigrafía, Petrología, Geoquímica y Geología Estructural.

Para un seguimiento adecuado de la asignatura es imprescindible haber cursado y superado las asignaturas básicas de geología de los tres primeros cursos de la titulación.

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Conocer y comprender la terminología, conceptos fundamentales y clasificación de los yacimientos minerales. Conocer y deducir las características esenciales de los procesos genéticos que conducen a la formación de yacimientos minerales. Conocer los principales tipos de yacimientos minerales en relación con sus contextos geológicos y geotectónicos. Competencias para identificar criterios de prospección de los diferentes tipos de yacimientos.

El objetivo fundamental de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos y herramientas suficientes para que sepa afrontar la resolución de problemas relacionados con el estudio y exploración de sustancias minerales.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

E9: Saber preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

E11: Aplicar conocimientos para abordar problemas geológicos usuales o desconocidos.

E14: Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.

E15: Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos.

E16: Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología.

E17: Explorar y evaluar recursos naturales.

E19: Diagnosticar y aportar soluciones a problemas medioambientales relacionados con las Ciencias de la Tierra.

E2: Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) usando métodos geológicos, geofísicos, geoquímicos, etc.

E3: Capacidad para analizar la distribución y la estructura de distintos tipos de materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio.

E4: Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales, analizar los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra.

E5: Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología.

E6: Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas.

E7: Ser capaz de recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.

E8: Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera organizada, responsable y segura.

E10: Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y laboratorio.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y

defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G1: Capacidad de análisis y síntesis.

G11: Capacidad de toma de decisiones.

G12: Capacidad de trabajo en grupos.

G13: Capacidad de trabajo en equipos de carácter interdisciplinar.

G14: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

G15: Compromiso ético.

G16: Motivación por la calidad.

G2: Capacidad de aprendizaje autónomo.

G3: Capacidad de comunicación oral y escrita.

G4: Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

G5: Conocimientos básicos de informática (procesamiento de textos, hojas de cálculo, diseño gráfico, etc.).

G6: Capacidad de resolución de problemas.

G7: Capacidad de organización y planificación.

G8: Capacidad de gestión de información.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.
- Clases Teórico-Prácticas de Campo y/o fuera del Campus.

5.2 Metodologías Docentes:

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos, enfocadas al manejo de técnicas experimentales en laboratorio, reconocimiento de minerales y fósiles a visu y microscopio, la resolución de problemas, el trabajo con mapas, etc.
- Prácticas de campo con grupos reducidos, enfocadas a la aplicación sobre el terreno de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

5.3 Desarrollo y Justificación:

Conocer y comprender la terminología, conceptos fundamentales y clasificación de los yacimientos minerales. Conocer y deducir las características esenciales de los procesos genéticos que conducen a la formación de yacimientos minerales. Conocer los principales tipos de yacimientos minerales en relación con sus contextos geológicos y geotectónicos. Competencias para identificar criterios de prospección de los diferentes tipos de yacimientos.

El objetivo fundamental de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos y herramientas suficientes para que sepa afrontar la resolución de problemas relacionados con el estudio y exploración de sustancias minerales.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

La asignatura proporciona al alumno una formación introductoria a la geología de recursos minerales, Complementado la formación obtenida en otras asignaturas de la titulación con orientación hacia la geología económica y aplicada.

Repercusión importante en los perfiles profesionales relacionados con la investigación y exploración de sustancias minerales. Por tanto es una de las principales salidas profesionales del geólogo como es la industria minera.

6. Temario Desarrollado

I.- FUNDAMENTOS GENERALES Y CLASIFICACIÓN

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES. Definición de yacimiento mineral y conceptos relacionados.

Evolución histórica del estudio de los yacimientos minerales. Principales objetivos. El yacimiento mineral desde diversos puntos de vista. Metodología en el estudio de los yacimientos minerales. Literatura científica sobre yacimientos minerales.

2. YACIMIENTO MINERAL versus CUERPO MINERAL. Concepto de cuerpo mineral: reservas y leyes. Principales morfologías de los cuerpos minerales. Relaciones con las rocas encajantes.

3. CLASIFICACIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES. Criterios de clasificación. Algunas clasificaciones clásicas. Concepto de yacimiento tipo y clasificaciones tipológicas. Tendencias actuales en la clasificación de yacimientos minerales. Los modelos de yacimientos minerales.

II.- ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS YACIMIENTOS MINERALES

4. PROCESOS GEOLÓGICOS EN LA FORMACIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES. Procesos magmáticos. Procesos hidrotermales. Procesos sedimentarios: detríticos y deprecipitación química. Procesos metamórficos. Meteorización.

5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS YACIMIENTOS MINERALES. Provincias y épocas metalogénicas. Los yacimientos minerales a través del tiempo geológico. Los yacimientos minerales y la Tectónica de placas.

III.- YACIMIENTOS MINERALES MAGMÁTICOS

6. YACIMIENTOS ASOCIADOS A ROCAS MÁFICAS Y ULTRAMÁFICAS. Generalidades. Yacimientos de cromitas. Yacimientos de sulfuros magmáticos de Ni-Cu-Fe-(EGP). Otros yacimientos mágmáticos.

7. YACIMIENTOS ASOCIADOS A ROCAS ALCALINAS. Generalidades. Yacimientos asociados a carbonatitas. Yacimientos de diamantes en kimberlitas y lamproitas.

IV.- YACIMIENTOS MINERALES HIDROTERMALES

8. YACIMIENTOS ASOCIADOS A ROCAS FÉLSICAS PLUTÓNICAS. Generalidades. Pegmatitas. Skarns. Depósitos de tipo greisen de Sn-W. Depósitos de tipo IOCG.

9. YACIMIENTOS ASOCIADOS A ROCAS FÉLSICAS VOLCÁNICAS Y SUBVOLCÁNICAS. Pórfidos de Cu (Mo y Sn). Yacimientos epitermales de Au-Ag. Otros yacimientos hidrotermales de Au. Otros yacimientos filonianos.

10. YACIMIENTOS EN SECUENCIAS SEDIMENTARIAS Y VOLCÁNICAS. Depósitos exhalativos: vulcano-sedimentarios (VMS) y exhalativo-sedimentarios (SEDEX). Depósitos epigenéticos: tipo Mississippi Valley (MVT). Depósitos de Cu en rocas sedimentarias. Depósitos de uranio en rocas sedimentarias.

V.- YACIMIENTOS MINERALES SUPERFICIALES

11. YACIMIENTOS RESIDUALES DE METEORIZACIÓN. Generalidades. Procesos de bauxitización y factores que controlan la formación de un yacimiento. Yacimientos lateríticos de Ni. Alteración supergénica de yacimientos.

12. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS DETRÍTICOS DE TIPO PLACER. Generalidades. Clasificación. Ambientes geológicos. Yacimientos actuales o recientes: Au, Diamantes, Ti y otros. Paleo-placeres: conglomerados auríferos y uraníferos.

13. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS DE PRECIPITACIÓN QUÍMICA. Generalidades. Yacimientos de Fe y Mn asociados a rocas sedimentarias. Nódulos metálicos oceánicos. Fosfatos. Nitratos. Evaporitas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Prácticas de microscopía de luz reflejada

- Identificación de minerales metálicos por sus propiedades ópticas, con la utilización de microscopios de polarización de luz reflejada.
- Identificación de texturas y de las asociaciones más comunes en yacimientos minerales.
- Técnicas de análisis puntual de muestras mediante SEM o microsonda.

Prácticas de visu

Se centran en la identificación y descripción de muestras de mineralizaciones y de rocas encajantes de los principales tipos de yacimientos minerales

PRÁCTICAS DE CAMPO

Reconocimiento de las características de los yacimientos minerales "in situ". Las salidas previstas vienen marcadas por el calendario de la Facultad de Ciencias Experimentales, y provisionalmente serán a las zonas de Mina de San Miguel y Soloviejo, Tharsis y Minas de Cala. En caso de que no se obtenga autorización para alguna de estas visitas se propondrán otras localidades alternativas.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- Edwards, R. & Atkinson, K. (1986) Ore deposit Geology. Chapman & Hall, London.
- Evans, A.M. (1996) Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction. Elsevier, New York.
- García-Guinea, J. y Martínez-Frías, J. (eds) (1992) Recursos minerales de España. Colección Textos universitarios, nº15. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Guilbert, J. M. & Park, Ch. Jr. (1986) The Geology of ore deposits. Freeman.
- Haldar, S. (2018) Mineral Exploration_Principles and Applications, Elsevier, 360 pp.
- Misra, K.C. (2000) Understanding Mineral Deposits. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Park, C.F. Jr. & MacDiarmid, R.A. (1981) Yacimientos Minerales - Omega, Barcelona.
- Robb, L. (2005) Introduction to ore-forming processes. Blackwell Science Ltd.

7.2 Bibliografía complementaria:

-

- Barnes, H.L. (1997) *Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits*. 3rd ed. John Wiley & Sons, 972 pp.
-
- Bustillo Revuelta, M. & López Jimeno, C. (1996). *Recursos Minerales. Tipología, prospección, evaluación, explotación, mineralurgia, impacto ambiental*. Entorno Gráfico S.L., Madrid.
- Carr, D.D. & Herz, N. (Eds.) (1989) *Concise Encyclopedia of Mineral Resources*. Pergamon Press, Oxford.
- Cox, D.P. & Singer, D.A. (Eds.) (1986) *Mineral Deposit Models*. U.S. Geological Survey, Denver, 1693,379 p.
- Craig, J. R. y Vaughan, D.J. (1981) *Ore microscopy and ore petrography*. John Wiley & Sons, New York.
- Evans, A.M. (1980) *An Introduction to Ore Geology*. Blackwell, Oxford.
- Jensen, M.L. & Bateman, A. M. (1979) *Economic Mineral Deposits*. John Wiley & Sons.
- Kirkham, R..V., Sinclair, W.D., Thorpe, R. & Duke, J.M. (Eds.) (1995) *Mineral deposit modeling*. Geological Association of Canada, Spec. Paper, 40, 798 p.
-
- Laznicka, P. (1985). *Empirical Metallogeny: Depositional Environments Lithologic Associations and Metallic Ores. Vol 1: Phanerozoic Environments, Associations and Deposits*. *Developments in Economic Geology* 19. Elsevier, Amsterdam.
- Laznicka, P. (1993) *Precambrian empirical metallogeny: precambrian lithologic associations and metallic ores. Vol 2: Empirical metallogeny*. Elsevier (Amsterdam), 1622 p.
- Lefebure, Alldrick & Simandl (1995). *B.C. Mineral Deposit Profiles Listed by Deposit Group*. B.C. Min. Energy and Mines.
- Lunar, R. & Oyarzun, R. (Eds.) (1991) *Yacimientos Minerales*. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., Madrid.
- Maynard, J.B. (1983) *Geochemistry of Sedimentary Ore Deposits*. Springer Verlag, Berlin.
- Mitchell A.H.G. & Garson, M.S. (1981) *Mineral deposits and global tectonic setting*. Academic Press, Geology series, 405 pp.
-
- Roberts, R.G. & Sheahan, P.A. (Eds.) (1988). *Ore Deposit Models*. Reprint Series 3; Geoscience Canada Reprint Series, 3, Ontario.
- Routhier, P. (1963) *Les gisements métallifères. Géologie et principes de recherche*, 2 vol., Masson et Cie, Paris.
- Routhier, P. (1980) *Où sont les métaux pour l'avenir?*

Les provinces métalliques. Essai de métallogénie globale. BRGM, mémoire No. 105, 410 pages.

- Sawkins, F.J. (1984) Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Springer Verlag, Berlin.

-

Sheahan, P.A. & Cherry, M.E. (Eds.) (1993). Ore Deposit Models Vol. II. Geosc. Canada Reprint Series 6.

- Skinner, B. J. (Ed) (1981) Economic Geology-Seventy-Fifth Anniversary Volume. Econ. Geology, 964 pp.

- Smirnov, V.I. (1976) Geology of Minerals Deposits. Mir, Moscú.

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.
- Evaluación única final.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

EVALUACIÓN CONTINUA

- 1) Resolución de cuestionarios relativos a las clases teóricas: 10%
- 2) Trabajos individuales o en grupo sobre los contenidos las prácticas de laboratorio: 20%
- 3) Examen teórico en el que se podrán incluir cuestiones referidas a las prácticas de campo: 70%

8.2.2 Convocatoria II:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.2.3 Convocatoria III:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.3.2 Convocatoria II:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.3.3 Convocatoria III:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluirán un mínimo de cinco cuestiones (60% Teoría y 40% Prácticas). Todas las cuestiones tendrán la misma ponderación. Para una de las cuestiones, que tratará sobre composición de minerales y de asociaciones comunes en yacimientos minerales, será necesario obtener una nota mínima equivalente 6 sobre 10.

9. Organización docente semanal orientativa:

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	2	0	0	0	0		
18-09-2023	2	0	2	0	0		
25-09-2023	2	0	2	0	0		
02-10-2023	2	0	2	0	0		
09-10-2023	2	0	2	0	0		
16-10-2023	2	0	2	0	0		
23-10-2023	2	0	2	0	0		
30-10-2023	2	0	2	0	0		
06-11-2023	2	0	1	5	0		
13-11-2023	2	0	0	0	0		
20-11-2023	2	0	0	0	0		
27-11-2023	2	0	0	5	0		
04-12-2023	2	0	0	0	0		
11-12-2023	2	0	0	0	0		
18-12-2023	2	0	0	5	0		

TOTAL 30 0 15 15 0