

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Geología Económica	Geología de Yacimientos Minerales	3º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> José Torres Ruiz. Catedrático de Universidad 			Dpto. Mineralogía y Petrología, 2ª planta de Geológicas, Facultad de Ciencias. Despacho nº 8. Teléfono: 958243354 Correo electrónico: jotorres@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Martes, miércoles y jueves, de 11 a 13 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
RECOMENDACIONES. Tener cursadas los créditos de las asignaturas básicas del Grado. Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Mineralogía y Petrología. Procesos geológicos. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p><u>Aspectos generales:</u> definiciones y clasificaciones; morfología de los cuerpos minerales y sus relaciones espaciales y temporales con las rocas encajantes; alteraciones asociadas a los yacimientos minerales; distribución global de los yacimientos minerales en relación a la dinámica cortical.</p> <p><u>Sistemática y ambientes de formación:</u> descripción y análisis de los principales tipos de yacimientos en relación con sus contextos geológicos y ambientes de formación; yacimientos españoles. Principales tipos de rocas industriales.</p> <p>Reconocimiento de "visu" de muestras representativas; prácticas de campo para visitar explotaciones mineras</p>					



y/o mineralizaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Ciencias Ambientales, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes Competencias Transversales (CT) y Competencias Específicas (CE):

CT-1: Capacidad de análisis y síntesis.

CT-4: Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

CT-7: Capacidad para trabajar con autonomía.

CE-2: Capacidad para analizar la distribución y estructura de los diferentes tipos de mineralizaciones y/o yacimientos minerales. Reconocer y reconstruir los contextos geotectónicos y ambientes petrogenéticos relacionados con los yacimientos minerales.

CE-3: Conocer los recursos minerales de la Tierra y saber aplicar los métodos y técnicas para su estudio y evaluación.

CE-4: Saber aplicar los principios básicos de otras disciplinas geológicas (petrología, sedimentología, geofísica, geoquímica, geología estructural) y de la química y física al conocimiento y análisis de los ambientes de formación de los yacimientos minerales.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Los objetivos fundamentales de esta disciplina son: abordar y analizar la naturaleza, distribución, controles y causas de la existencia de los Yacimientos Minerales, modelizar los diferentes tipos de yacimientos y poder predecir sus posibles localizaciones en relación con la evolución dinámica de la corteza terrestre.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

PARTE I. ASPECTOS GENERALES

Tema 1. *Conceptos fundamentales y clasificaciones.* Definición de yacimiento y términos usuales en minería, concepto de explotabilidad y factores que la determinan, clasificaciones en yacimientos minerales.

Tema 2. *Morfología de los cuerpos minerales y análisis de las relaciones espaciales y temporales con las rocas encajantes.*

Tema 3. *Alteraciones de las rocas encajantes de las mineralizaciones.* Mecanismos y controles de los procesos de alteración, principales tipos de alteraciones.

Tema 4. *Distribución regional de los yacimientos.* Conceptos de metalotecto, épocas y provincias metalogénicas, permanencia y herencia metalogénica., Heterogeneidades y zonaciones. Aplicabilidad del principio del actualismo en metalogenia.

PARTE II. SISTEMÁTICA Y AMBIENTES DE FORMACIÓN DE LOS YACIMIENTOS MINERALES

Tema 5. *Yacimientos asociados a rocas ígneas básicas y ultrabásicas (I).* Depósitos de cromita, depósitos de platinoideos, depósitos de sulfuros de Fe-Ni-Cu, Ejemplos españoles.

Tema 6. *Yacimientos asociados a rocas ígneas básicas y ultrabásicas (II).* Depósitos de diamantes en



kimberlitas y lamproitas, depósitos de óxidos de Fe-Ti en anortositas, depósitos asociados a complejos alcalinos con carbonatitas.

- Tema 7. *Yacimientos asociados a pegmatitas*. Tipos de pegmatitas y su estructura zonal. Genesis y etapas de evolución de las pegmatitas graníticas. Interés económico de las pegmatitas. Ejemplos españoles.
- Tema 8. *Yacimientos asociados a "skarns"*. Terminología y clasificaciones de los "skarns", Procesos y etapas de formación, principales tipos de yacimientos y su relación con las etapas evolutivas del "skarn". Ejemplos españoles.
- Tema 9. *Yacimientos de tipo porfídico*. Pórfidos de cobre, pórfidos de molibdeno y pórfidos de estaño.
- Tema 10. *Yacimientos filonianos*. Características generales y clasificación, depósitos de Oro, depósitos de la asociación Pb-Zn-Ag-(Cu), depósitos de la asociación Ag-Co-Ni-U-Bi, depósitos de la asociación Sn-W-(Ag-Bi). Ejemplos españoles.
- Tema 11. *Yacimientos de tipo placer*. Generalizades y clasificación, procesos de formación de placeres eluviales, aluviales, en playas y eólicos.
- Tema 12. *Yacimientos de hierro sedimentarios y/o volcanosedimentarios*. Generalidades y clasificación. Yacimientos de hierro Precámbricos (BIF) y yacimientos de hierro Fanerozoicos. Medioambientes actuales y mecanismos de formación de concentraciones de hierro. Ejemplos españoles.
- Tema 13. *Yacimientos de manganeso sedimentarios y/o volcanosedimentarios*. Generalidades y clasificaciones, principales tipos de yacimientos,
- Tema 14. *Yacimientos de Pb-Zn-Cu en secuencias detríticas*. Generalidades y clasificación, depósitos de cobre, depósitos de Pb-Zn de tipo "SEDEX".
- Tema 15. *Yacimientos de Pb-Zn-(F) en secuencias carbonatadas* (tipo "Mississippi Valley"). Ejemplos españoles.
- Tema 16. *Yacimientos de sulfuros masivos volcanogénicos*. Generalidades y clasificación. Depósitos de tipo Chipre, depósitos de tipo Kuroko, depósitos de tipo Beshi. Formación actual en centros de expansión oceánica. Ejemplos españoles.
- Tema 17. *Yacimientos estratoligados de U-(V) en formaciones detríticas*. Generalidades y clasificación. Depósitos de tipo "unconformity", depósitos de tipo "sandstone", depósitos de tipo calcrete. Ejemplos españoles.
- Tema 18. *Yacimientos residuales y procesos de enriquecimiento supergénico*. Depósitos de bauxitas y lateritas, lateritas de níquel. Enriquecimiento supergénico de yacimientos minerales: características de las zonas de oxidación y cementación. Ejemplos españoles.
- Tema 19.- *Principales depósitos de minerales industriales y rocas industriales*. Clasificación, producción y uso de las rocas industriales, clasificación, producción y uso de los minerales industriales. Caracterización de los principales tipos de depósitos: depósitos de magnesita, depósitos de minerales de la arcilla (bentonitas, minerales fibrosos), evaporitas y mineralizaciones de estroncio y azufre asociados a evaporitas, depósitos de diatomitas, depósitos de talco. Ejemplos españoles.
- Tema 20. *Los yacimientos minerales en relación con la tectónica global*. Yacimientos minerales y evolución temprana de la corteza terrestre (Yacimientos minerales en el Arcaico y Proterozoico). Yacimientos minerales y tectónica de placas: yacimientos en márgenes divergentes, yacimientos en márgenes convergentes, yacimientos en márgenes pasivos, yacimientos en contextos de colisión.

TEMARIO PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio

Reconocimiento de "visu" y descripción de muestras pertenecientes a diferentes tipos de yacimientos minerales.



Prácticas de campo

Excursiones científicas para visitar explotaciones mineras y/o mineralizaciones españolas, en la que se abordarán los siguientes aspectos: estudio del contexto geológico, caracterización y análisis de los cuerpos minerales y relaciones con las rocas encajantes, consideraciones genéticas, problemática de investigación, valoración y explotación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Edwards, R. y 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, nº 15. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Guilbert, J. M. y Park, Ch. Jr. (1986) - *The Geology of ore deposits*. Freeman.
- Harben, O.W. y Bates, R.L. (1984) - *Geology of the Nonmetallics*- Metal Bulletin Inc., New York
- LeFond, S.J. (1975) - *Industrial Minerals and Rocks (nonmetallics other than Fuels)*. 4ª de. Amer. Inst. Metall. Petrol. Engineers. New York.
- Lunar, R. y Oyarzun, R. (1991) - *Yacimientos Minerales*. Centro de Estudios Raón Arces, S.A.. Madrid.
- Misra, K.C. (2000) - *Understanding Mineral Deposits*. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Park, C.F. Jr. Y MacDiarmid, R.A. (1981) - *Yacimientos Minerales* - Omega, Barcelona
- Pohl, W.L. (2011).- *Economic Geology: Principles and Practique*. Wiley-Blackwell.
- Ridley, J. (2013).- *Ore deposit Geology*. Cambridge University Press.
- Robb, L. (2005) - *Introduction to ore-forming processes*. Blackwell Science Ltd.
- Smirnov, V.J. (1976) - *Geology of Mineral Deposits* - Mir, Moscú

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Barnes, H.L. (1997) - *Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits*. 3rd edn. 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
- Craig, J.R. y Vaughan, D.J. (1981) - *Ore microscopy and ore petrography*. John Wiley & Sons. New York.
- Dixon, C.J. (1979) - *Atlas of Economic Deposits* - Chapman & Hall, London
- Hutchison, Ch.S. (1983) - *Economic Deposits and their Tectonic Setting* - John Wiley & Sons, New York
- Jensen, M.L. y Bateman, A.M. (1979) - *Economic Mineral Deposits*, 3a Ed. - John Wiley & Sons, New York
- Kuzvart, M. (1984) - *Industrial Minerals and Rocks*. Developments in Economic Geology. 18 - Elsevier, Amsterdam-New York
- Laznicka, P. (1985) - *Empirical Metallogeny*, vol. 1 A y B - Academic Press
- Maynard, J.B. (1983) - *Geochemistry of Sedimentary Ore Deposits* - Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York
- Mitchell, A.H.G. y Garson, M.S. (1981) - *Mineral Deposits and Global Tectonic Setting* - Academic Press, London-New York
- Routhier, P. (1963) - *Les grisements métallifères* - Masson et Cie., Paris
- Routhier, P. (1980) - *Où sont les métaux pour l'avenir?; les provinces métalliques: essai de métallogénie globale* - Mémoire du B.R.G.M. no 105, Orleans
- Sawkins, F.J. (1984) - *Metal deposits in relation to plate tectonics* - Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York



Stanton, R.L. (1972) - *Ore Petrology* - McGraw-Hill, New York- London
Tarling, D.H. (1981) - *Economic Geology and Geotectonics* - Blackwell, Oxford-London
Vazquez Guzman, F. (1983) - *Depósitos Minerales de España* - Instituto Geológico y Minero, Madrid

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~minpet/> Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR
<https://www.e-sga.org/> Society for Geology Applied to Mineral Deposits
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>
<http://www.igme.es/internet/RecursosMinerales/panoramaminero/panorama-minero.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

- * Lecciones magistrales (clases de teoría).
- * Actividades prácticas (clases prácticas en aula y trabajos de campo).
- * Actividades no presenciales individuales (trabajo autónomo y resolución de tareas encomendadas).
- * Tutorías académicas (individuales y en grupo).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Exámenes escritos para el programa de teoría y prácticas. Se realizará una prueba escrita con posibilidad de recuperación y/o de mejora de calificación.
Realización de trabajos individuales y/o en grupo.

CRITERIOS DE EVALUACION

- 1.- Constatación del dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes).
- 2.- Valoración de los trabajos realizados, individualmente y/o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada.
- 3.- Grado de implicación y actitud del alumno manifestadas en su participación en las consultas (tutorías) y en la elaboración de los trabajos.
- 4.- Asistencia y participación en clases teóricas y prácticas.

CALIFICACION FINAL

El estudiante ha de aprobar por separado la teoría y las prácticas. La calificación de la teoría más las prácticas supone el 85% de la nota final. Los trabajos realizados se valoran con el 10%. La asistencia y participación en clases supone el 5% de la calificación final.

En el caso de evaluación única final, esta incluirá examen de teoría (85% de la calificación) y la realización de un trabajo relacionado con las prácticas de campo (15% de la calificación).

INFORMACIÓN ADICIONAL

