

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Geología Económica	Geología de Yacimientos Minerales	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Teoría (4 créditos) <ul style="list-style-type: none"> • Fernando Gervilla Linares (FGL). Catedrático de Universidad (3 créditos) • José Torres Ruiz (JTR). Catedrático de Universidad (1 crédito) Prácticas (2 créditos cada grupo) <ul style="list-style-type: none"> • Fernando Gervilla Linares (FGL). Catedrático de Universidad (Grupo A) • José Torres Ruiz (JTR). Catedrático de Universidad (Grupo B) 			Dpto. Mineralogía y Petrología, 2ª planta de Geológicas, Facultad de Ciencias. Despachos nº 1 (FGL) y 8 (JTR); Tnos: 958246617 (FGL) y 958243354 (JTR). Correo electrónico: gervilla@ugr.es y jotorres@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS y/o enlace a la página web donde puedan consultarse los horarios de tutorías¹		
			Ver en www.ugr.es/~minpet/		
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 • Estratigrafía y Sedimentología • Geoquímica. • Geología estructural y tectónica 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 1

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 1 / 6
 gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Aspectos generales: 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.
Sistemática y ambientes de formación: descripción y análisis de los principales tipos de yacimientos en relación con sus contextos geológicos y ambientes de formación; yacimientos españoles.
Reconocimiento de "visu" de muestras representativas; prácticas de campo para visitar explotaciones mineras y/o mineralizaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Geología, en esta asignatura 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*



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 2 / 6



gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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. Yacimientos minerales en relación con la tectónica global.

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

Yacimientos ortomagmáticos

Tema 5. *Yacimientos asociados a rocas ígneas básicas y ultrabásicas (I).* Depósitos de cromita, depósitos de sulfuros de Fe-Ni-Cu, depósitos de elementos del grupo del platino, 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.

Yacimientos hidrotermales

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.

Yacimientos sedimentarios

Tema 11. *Yacimientos de tipo placer.* Generalizadas 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.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 3 / 6



gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

TEMARIO PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio

Seminarios para preparación de las prácticas de campo, 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 Areces, 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



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 4 / 6



gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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.)

EVALUACIÓN CONTINUA

Instrumentos de evaluación

1. Realización de trabajos individuales: Respuesta a dos cuestionarios, uno sobre yacimientos ortomagmáticos e hidrotermales y otro sobre yacimientos sedimentarios. El alumno tendrá que presentar las respuestas a los cuestionarios y una presentación power point para explicar tales respuestas en clase.
2. Examen escrito sobre el programa de teoría. Se realizará una prueba escrita con posibilidad de recuperación en la convocatoria extraordinaria correspondiente.
3. Informe de campo en el que se expondrá el contexto geológico, la descripción de la morfología, asociación mineral y relaciones con las rocas encajantes de los cuerpos minerales que se visiten durante las excursiones de campo. Así mismo, se realizará una evaluación crítica de la génesis estimada para tales yacimientos, de los criterios que afectan a la explotabilidad de los mismos y de otros aspectos generales relacionados con las visitas.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 5 / 6



gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Criterios de evaluación

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

Calificación final

La calificación final de la asignatura se obtendrá de acuerdo con los siguientes criterios:

1. La nota obtenida en el examen de teoría supondrá el 65% de la nota final.
2. Los trabajos realizados supondrán el 20% de la nota final (10% en cada cuestionario/presentación).
3. El informe de campo supondrá un 15% de la nota final.

Para sumar las notas de acuerdo con los porcentajes establecidos anteriormente, es obligatorio que el alumno obtenga, al menos, un 5 en el examen final y un 5 en el informe de campo. Las notas obtenidas en los trabajos se sumarán independientemente de la calificación obtenida.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria permitirá al alumno obtener el 100% de la nota de la asignatura de modo análogo al sistema de evaluación única. El método de evaluación consistirá en la realización de un examen sobre el temario completo de la asignatura que constará de dos preguntas temáticas, veinte preguntas cortas y una combinación de preguntas temáticas y/o cortas sobre el temario de prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Los alumnos que se acojan al sistema de evaluación única deberán de realizar un examen que comprenderá todo el temario de teoría, así como las prácticas de laboratorio/campo. El examen consistirá en dos preguntas temáticas, veinte preguntas cortas y una combinación de preguntas temáticas y/o cortas sobre el temario de prácticas.

INFORMACIÓN ADICIONAL



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA CONCEPCION PALOMO DELGADO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 08/07/2019 09:06:45 Página: 6 / 6



gFQJF19J4hVgtgWgT69VzH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.