



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

PROPOSITOS

Introducir al estudiante en el estudio de los materiales geológicos que constituyen fuente de materia prima para la industria, tales como metales base, elementos radioactivos, carbón, petróleo, etc.; así como de los tipos de acumulaciones que forman y los ambientes geológicos donde se encuentran.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Dotar al estudiante de conocimientos y destrezas para emprender la búsqueda de los yacimientos minerales en los diferentes ambientes geológicos.

CONTENIDOS

- TEMA I.** Introducción.
El concepto de yacimiento mineral, su historia y evolución. Terminología inherente a dicho concepto (deposito mineral, mineralización, mena, protomena, ganga, gossan, etc.). La morfología de los yacimientos minerales.
- TEMA II.** La Formación de un Yacimiento Mineral.
Condiciones para la formación de un yacimiento mineral. Fuente del (de los) metal (es), de los fluidos y de la energía. Mecanismos de migración de los fluidos y depositación de los minerales de mena; factores que los controlan (temperatura, presión, ambiente químico, estructura geológica).
- TEMA III.** Fluidos Mineralizantes.
El agua, sus propiedades en relación a la formación de yacimientos minerales (constante de ionización, constante dieléctrica, viscosidad) y su comportamiento como una función de la temperatura y presión; condiciones supercríticas. Aguas naturales, campos geotermales. Reacciones químicas con la roca caja. Conceptos de dispersión primaria y secundaria. Otros fluidos no acuosos y su importancia en la formación de yacimientos minerales. El magma y sus propiedades.
- TEMA IV.** Determinaciones Experimentales.
Estudio de inclusiones fluidas. Geotermometría y geobarometría. El uso de los isótopos estables. Geocronología.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	-----------------	---------------	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3155		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

- TEMA V. Metalogenia.**
 Conceptos de paragénesis y zonación mineral. Criterios para reconocerlas. Concepto provincia metalogénica, provincia geoquímica, época metalogénica y distrito minero. Herencia y consanguineidad.
- TEMA VI. Ambiente de Formación de los Yacimientos Minerales.**
 La formación de los yacimientos minerales en el contexto de la tectónica de placas. Ejemplos de yacimientos formados en épocas antiguas y actuales.
- TEMA VII. Clasificación de los Yacimientos Minerales.**
 Las clasificaciones antiguas y modernas, y sus criterios. Modelos descriptivos, modelos genéticos, y otros.
- TEMA VIII. Yacimientos de Segregación Magmática.**
 Taxonomía y descripción. Los complejos estratificados y la depositación de la cromita, platinoides y otros minerales metálicos. Los yacimientos de titanio. Depositación de sulfuros asociados a magmatismos máfico-ultramáfico. Las rocas diamantíferas (kimberlitas y lamproitas). Las carbonatitas y su importancia en la formación de yacimientos de U, Th, tierras raras y otros elementos.
- TEMA IX. Yacimientos Pegmatíticos.**
 Taxonomía y descripción. Pegmatitas simples y complejas. Importancia económica.
- TEMA X. Yacimientos Hidrotermales.**
 Taxonomía y descripción. Tipos de alteración hidrotermal y su importancia en la localización del cuerpo mineralizado. Ejemplos de yacimientos hidrotermales (pórfidos de cobre, molibdeno y estaño); yacimientos de sulfuro tipo valle del Mississipi. Yacimiento estratiforme versus yacimientos stratabound. Yacimientos en forma de filones o vetas, sus características, y ejemplo. Yacimientos auríferos.
- TEMA XI. Yacimientos Formados por Acción Ígnea.**
 Taxonomía y descripción. Los yacimientos de skarn. Sus características e importancia económica.
- TEMA XII. Yacimientos Volcanogénicos y Sedimentarios Exhalativos.**

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

Taxonomía de los yacimientos tipo Kuroko. Estructura y origen y ejemplos del mundo en terrenos precámbricos y fanerozoicos.

- TEMA XIII. Yacimientos Sedimentarios.
Yacimientos sedimentarios alóctonos (placers) y autóctonos (formaciones bandeadas de hierro del precámbrico y yacimientos de hierro fanerozoicos, "ironstones", yacimientos de manganeso; yacimientos residuales y de enriquecimiento supergénico).
- TEMA XIV. Yacimientos de Minerales Energéticos.
Taxonomía y descripción de los yacimientos radiactivos de U y Th, e introducción al estudio de los yacimientos de carbón y petróleo.
- TEMA XV. Metamorfismos y Yacimientos Minerales.
Discusión del papel que juega el metamorfismo en la formación de los yacimientos minerales y de los cambios que puede producir en un yacimiento ya formado.
- TEMA XVI. Los Yacimientos Minerales de Venezuela.
Yacimientos metálicos y yacimientos no metálicos. Tipos, localización e importancia económica. Proyección futura. Rocas y minerales industriales.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA	HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	----------	--------	--------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

La parte de Teoría contempla la enseñanza de mineralogía y la petrología de rocas ígneas y metamórficas, haciendo gran hincapié en la relación estrecha entre los diversos marcos tectónicos y los procesos magmáticos, metamórficos y metalogénicos, incluyendo los deformacionales. Se tratan los conceptos básicos de yacimientos, placeres, menas, ganga. Para su consulta los cursantes disponen de una Guía de Yacimientos Minerales elaborada por el profesor, donde se dan las principales directivas del curso y los conocimientos básicos requeridos para la asignatura. Dicha Guía debe ser complementada con la lectura de la bibliografía recomendada.

Esta materia es esencialmente formativa. El curso consiste de clases dictadas con retroproyector de transparencias, coadyuvadas por una excelente colección de rocas ígneas y metamórficas, un globo terráqueo de la National Geographic que muestra a la Tierra sin agua oceánica y un gran detalle de la topografía de los fondos oceánicos; mapas geológicos y geotectónicos de Venezuela y el área del Caribe también son utilizados en clase, y todo ello está reforzado quincenalmente con proyecciones de diapositivas y vídeos en televisión.

MEDIOS INSTRUCCIONALES

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	------------------------	---------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS			TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA				
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

Guía de Yacimientos Minerales Metálicos (Grande, 2000).
 Transparencias de acetato.
 Colecciones completas de minerales mena de Venezuela y el mundo.
 Globo terráqueo de la National Geographic Society, de 16” de diámetro.
 Diapositivas de yacimientos minerales de Venezuela y el mundo.
 Vídeos de series científicas y geológicas de reconocida validez y vigencia, como “Planeta Tierra”, “Historia de la Tierra” y otros de la National Geographic.
 Mapas geológicos y geotectónicos de Venezuela y el área del Caribe.

EVALUACION

1. Evaluación teórica
 La teoría se evaluara con un promedio de dos notas parciales y un final. Una cuarta nota procederá de diversas evaluaciones: exámenes cortos, tareas, informes de excursiones. Los porcentajes serán los siguientes:

Exámenes parciales teóricos	40%	
Examen final	30%	
Tareas		10%
Informes de excursiones	20%	

2. Evaluación práctica
 Se basa en la evaluación continua de la práctica a lo largo de todo el semestre. Además tendrá dos exámenes parciales, así como exámenes cortos de conocimientos. Los porcentajes serán los siguientes:

Promedio de prácticas en clase	40%
Exámenes parciales prácticos	50%

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	-----------------	--------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3155		UNIDADES: 4		REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

Quices y tareas

10%

3. Evaluación definitiva

La evaluación teórica tendrá un valor del 75% de la nota final y la evaluación práctica el 25%.

Es indispensable tener aprobada la práctica para aprobar la materia. En caso de tener solo la evaluación teórica reprobada se tendrá derecho a un examen de reparación.

BIBLIOGRAFÍA

Para técnicas de geotermometría y metalogénesis de menas:

DIXON, J. (1988) *"Atlas of World Mineral Deposits"*.

FAURÉ, G. (1986) *"Principles of Isotope Geology"*. John Wiley & Sons. New York: 589p.

GUILBERT, J.M. & PARK, C.F. (1986) *"The Geology of Ore Deposits"*. Ed. Freeman, San Francisco: 985 p.

MITCHELL & GARSON (1984) *"Mineral Deposits and Global Tectonic Setting"*, 3ª Ed. Academic Press. Londres: 405 p.

PARK, C.F. & MC.DIARMID (1981) *"Yacimientos Minerales"*. Ed. Omega. Buenos Aires: 413 p.

PIRAGNO, F. (1998) *"Hydrothermal Mineral Deposits"*. Springer-Verlag, Berlín: 709 p.

SASSANO, G.P. y CARCANO, C. (1988) *"Geología Económica e Giacimenti Minerari"*. Lit. Chiandetti Luigi, Udine (Italia): 505 p.

SMIRNOV, V.I.(1982) *"Geología de yacimientos minerales"*. Ed. MIR, Moscú: 654 p.

WINDLEY, B.F. (1977) *"The Evolving Continents"*. 2a Ed. John Wiley & Sons, New York: 399 p.

WOLF, K. (1976) *"Hand book of Strata-bound and Stratiform Ore Deposits"*. Elsevier, Amsterdam: 5 vols.

Para tectónica global y geología precámbrica:

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	--------------------	-----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

- CONDIE, K.C. (1988) *“Plate tectonics and crustal evolution”*. Pergamon Press, Oxford: 383p
- DICKINSON, D. (1974) *“Tectonics and sedimentation”*. Pub.Esp.17 SEPM: 204p
- GRANDE, S. (2000) *“Guía de Petrología Ígneo-Metamórfica”*. Escuela de Geología, Minas y Geofísica, UCV. Caracas. Inédito.
- MITCHELL, A.H.G. y GARSON, M.S. (1982) *“Mineral deposits and global tectonic setting”*. Academic Press, Londres: 405p .
- SCIENTIFIC AMERICAN. *“Volcanoes and the Earth interior”*. W.H. Freeman, San Francisco: 141p
- WYLLIE, J. (1971) *“The dynamic Earth”*. John Wiley and Sons, New York: 416p
- WYLLIE, J. (1976) *“The way the Earth works”*. John Wiley and Sons, New York: 289p
- WINDLEY, B.F. (1982) *“The evolving continents”*. J. Wiley and Sons, New York, 2ª Ed.: 399p

SITIOS WEB ESPECIALIZADOS

- <http://web.wt.net/~daba/Mineral>
- <http://web.wt.net/~daba/Mineral/X-ray.html>
- <http://web.wt.net/~daba/Mineral/crystall.html>
- <http://members.aol.com/jmichaelh/part1.html>
- <http://homepages.infoseek.com/~raquelcepeda/MINPET.HTM>
- <http://www.pdv.com/lexico/museo/minerales/minerales.htm>
- <http://www.webmineral.com>

PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS

- Boletín Geos, UCV, Caracas.
- Journal of Economic Geology
- Contributions to Mineralogy and Petrology

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
---------------------------------	----------------------------------	-------------	-----------------	--------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**



ASIGNATURA: YACIMIENTOS MINERALES METÁLICOS		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 3155	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 3122			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 3	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO

Earth Science and Planetary Letters
Precambrian Geology
Geology
Nature
National Geographic Magazine

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE: 1995	VIGENCIA HASTA:	HOJA /
--	---	--------------------	----------------------------	-------------------