Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Geologia
Area: Geologia

(Programa del año 2008)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 20/08/2008 11:16:16)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
GEOLOGIA DE YACIMIENTOS	LIC. CS. GEOL.	10/03	3	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
URBINA, NILDA ESTHER	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
120 Hs	50 Hs	64 Hs	Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2008	21/08/2008	14	120

IV - Fundamentación

El curso Geología de Yacimientos Minerales se encuentra en 3º año de la carrera y constituye una de las disciplinas básicas del conocimiento geológico. Se correlaciona con los cursos previos de Minerología, Geoquímica, Geología Estructural, Sedimentología, Petrología y constituye la base para el desarrollo de los cursos regulares Prospección Geológica y Recursos Mineros fundamentalmente, aunque también de un modo parcial, de Levantamiento Geológico y Geología Ambiental y Riesgo Geológico. La materia está orientada al conocimiento de los procesos que dan origen a los distintos tipos de yacimientos minerales con el fin de utilizarlo como herramienta en la prospección de recursos minerales. Es requisito indispensable para cubrir este objetivo, poseer conocimientos previos de Mineralogía, Petrología, Geología Estructural y Geoquímica.

V - Objetivos

OBJETIVOS GENERALES:
Estudiar los procesos genéticos por los cuales en un tiempo y espacio determinado, se producen en la naturaleza concentraciones de minerales de mena. Integrar el entendimiento de esos procesos a conocimientos de mineralogía, petrología, geoquímica y geotectónica para interpretar los yacimientos minerales en función de los fluidos que los generan y el ambiente geotectónico de formación.

OBJETIVOS PARTICULARES:
-Reconocer las asociaciones minerales y las texturas características para cada tipo de ambiente.
-Interpretar las asociaciones minerales paragenéticas y sus texturas para caracterizar cada tipo de yacimiento mineral.
-Identificar los procesos geológicos que intervinieron en la generación de un yacimiento mineral.

VI - Contenidos

MODULO I INTRODUCCION

BOLILLA 1

Conceptos Generales. Concepto de Yacimiento Mineral (Depósito Mineral). Concepto de mena y ganga. Minerales de mena. Minerales industriales. Ganga. Cuerpo mineralizado (Ore Body). Casi mena (Protore). Ley del yacimiento. Ley de la mena. Ley mínima o ley crítica. Clavos mineralizados (Shoots u Ore Shoots).

BOLILLA 2

Fluidos portadores de mena: Magmas Máficos-Ultramáficos; Soluciones Hidrotermales. Fuentes de soluciones hidrotermales. Aguas Magmáticas (Juveniles). Aguas Meteóricas. Aguas Connatas. Aguas Metamórficas. Agua de mar. Discusión. Canales Hidrotermales. Fuentes de los componentes disueltos. Transporte y Precipitación de los Minerales de Mena a partir de las Soluciones Hidrotermales.

BOLILLA 3

Control Estructural. Origen de Porosidad y Permeabilidad. Permeabilidad Primaria. Permeabilidad Secundaria. Tipos Morfológicos de Depósitos. Vetas simples y complejas. Saddle Reef. Ladder veins. Pipes. Stockwork. Depósitos Concordantes. Estratiformes y Stratabound.

BOLILLA 4

Texturas de Depositos Minerales. Texturas de Depositos Magmaticos. Granular. Porfírica. Gráfica. Poiquilítica. En capas. Nodular. Orbicular. En grumos. En cadena y en red. De Silicatos Ocluidos. Pull-Apart. Texturas de Exsolución. Procesos. Nucleación y Crecimiento. Exsolución Coherente e Incoherente. Textura de Emulsión. Laminar. De Red. Mirmequítica. Granular. Venillas de Exsolución. Texturas Producidas por Reemplazo. Generalidades. Relación entre límites de granos. Reemplazo Masivo. Centrípeto. Centrífugo. Zonal. En Vena o en Veta. Pseudomórfico. Selectivo. Automórfico. Textura Porfírica. Reemplazo Eutectoide. Reemplazo Orientado. Texturas Desarrolladas en Espacios Abiertos. Generalidades. Textura de peine. De Cinta y de Libro. De Brecha. Bandeamiento por Depositación Rítmica. Bandeamiento por Reemplazo y Relleno, Costrificación y Escarapela. Texturas Coloformes. Generalidades. Principales Grupos Texturales de Agregados Minerales. Esferoidales. Glóbulos. Globulitas. Oolitas. Zonación de Oolitas. Zonación por Depositación. Zonación por Difusión. Esferulitas. Agregados Minerales Esféricos de Contracción. Principales Grupos Texturales de Agregados Reniformes. Otras Formas y Texturas Coloformes. Conclusiones. Paragénesis. Diagramas Paragenéticos. Zonación. Zonación regional. Zonación de Distrito. Zonación de Yacimiento (Dumping, Telescoping).

BOLILLA 5

Alteracion Hidrotermal. Hidrólisis. Hidratación (Deshidratación). Metasomatismo Alcalino y Alcalino Térreo. Decarbonatación. Silicatación. Silicificación. Oxido-Reducción. Asociaciones Minerales de Alteración Hidrotermal. Diagramas ACKF. Alteración Potásica. Alteración Propilítica. Alteración fílica o sericítica. Alteración Arcillosa. Alteración Arcillosa Avanzada. Greisen. Skarn.

BOLILLA 6

Geotermometría, Geobarometría y Estudios Isotópicos. Geotermometría. Estudios de Inclusiones Fluidas. Otros métodos. Geobarometria. Estudios Isotópicos.

BOLILLA 7

Clasificación de Depósitos. Clasificación de Niggli. Clasificación de Schneiderhohn. Clasificación de Lindgren. Clasificación de Meyer. Modelos Genéticos de Routhier. Clasificación de Mitchell y Garson. Clasificación de Sawkins. Concepto de Provincia y Epoca Metalogenética. Ciclos Metalogenéticos en la República Argentina.

MODULO II TECTONICA DE PLACAS Y DEPOSITOS MINERALES

PARTE I: AMBIENTES DE LIMITES DE PLACAS CONVERGENTES

BOLILLA 8

8.Arcos Principales y Depósitos Asociados. 8.1. Depósitos Porfíricos de Cu, Au (Mo). 8.1.1. Rocas Igneas Asociadas. 8.1.2. Modelos Genéticos. 8.1.3. Mineralización y Alteración Hidrotermal. 8.1.4. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 8.1.5 Ejemplos de Depósitos Porfíricos de Cu, Au (Mo). 8.2. Brecha Pipe con Cu. 8.2.1. Distribución y Rocas Asociadas. 8.2.2. Mineralización y Alteración. 8.2.3. Modelos Genéticos. 8.2.4. Ejemplos. 8.3. Depósitos en Skarn. 8.3.1. Distribución y Rocas Igneas Asociadas. 8.3.2. Mineralización. 8.3.3. Génesis de Depósitos en Skarn. 8.3.4. Ejemplos. 8.4. Depósitos Epitermales. 8.4.1. Rocas Igneas Asociadas y Distribución. 8.4.2. Mineralización y Alteración: tipo Baja Sufuración (Adularia-Sericita). 8.4.3. Mineralización y Alteración: tipo Alta Sulfuración (Alunita-Caolinita). 8.4.4. Mineralización y Alteración: tipo Sulfuración Intermedia. 8.4.5. Modelos Genéticos. 8.4.6. Ejemplos. 8.5. Otros Depósitos en Arcos Principales. 8.5.1. Depósitos de Magnetita Masiva. 8.5.2. Depósitos de Magnetita, Hematita y Apatito. 8.5.3. Depósitos de Cu Tipo Manto. 8.7. Discusión.

BOLILLA 9

9. Depósitos en la Parte Interna de los Arcos Princi¬pales. 9.1 Depósitos Metasomáticos de Contacto. 9.1.1. Mineralización. 9.1.2. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 9.1.3. Ejemplos. 9.2. Depósitos Epitermales. 9.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 9.2.2. Ejemplos. 9.3. Depósitos de Sn-W. 9.3.1. Mineralización y Tipos de Depósitos. 9.3.2. Inclusiones Fluidas. 9.3.3. Ejemplos.

BOLILLA 10

10. Depósitos en Regímenes Extensionales Relacionados a Arcos. 10.1. Depósitos de Molibdeno Porfírico Tipo Climax. 10.1.1. Mineralización y Alteración. 10.1.2. Inclusiones Fluidas. 10.1.3. Ejemplos. 10.2. Depósitos Epitermales Relacionados a Rift de Arco. 10.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 10.2.2. Ejemplos. 10.3. Depósitos de Sulfuros Masivos Tipo Kuroko. 10.3.1. Mineralización y Alteración. 10.3.2. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 10.3.3. Ejemplos.

BOLILLA 11

11. Aspectos Adicionales de la Metalogenia Relacionada a Arcos. 11.1. Depósitos Metalíferos Relacionados a Magmatismo Félsico en la Parte Externa de los Arcos. 11.2. Metalogenia asociada a Fajas de Rocas Verdes (Greenstone Belts). 11.2.1. Depósitos de Sulfuros Masivos de Tipo Primitivo. Ejemplos. 11.2.2. Formación Ferrífera. Ejemplos. 11.2.3. Depósitos de Sulfuros de Ni (Cu, Fe) Tipo Kambalda y Mount Keith. Ejemplos. 11.2.4. Depósitos de Au.

PARTE II: AMBIENTE DE LIMITES DE PLACAS DIVERGENTES

BOLILLA 12

12. Metalogenia de Corteza Tipo Oceánica. 12.1. Generación de Corteza Tipo Oceánica. 12.2. Depósitos de Sulfuros Masivos Hospedados en Ofiolitas (Tipo Chipre). 12.2.1. Inclusiones Fluidas e Isótopos Estables. 12.2.2. Ejemplos. 12.3. Depósitos de Cromita en Complejos Ofiolíticos. 12.3.1. Ejemplos. 12.4. Depósitos de Sulfuros de Ni, Cu y Pt en Ofiolitas.

BOLILLA 13

13. Hotspots Intracontinentales. Magmatismo Anorogénico y Depósitos Metalíferos Asociados. 13.1. Depósitos de Sn Asociados a Granitos Anorogénicos. 13.1.1. Ejemplos. 13.2. Depósitos de Fe-Ti Asociados con Anortositas. 13.2.1. Ejemplos. 13.3. Complejos Máficos Estratificados Relacionados a Hotspots y Menas Asociadas. 13.3.1. La Geología y las Menas del Complejo Igneo de Bushveld, Sud Africa. 13.3.2. Otros Ejemplos. 13.4. Depósitos Metalíferos Relacionados a Carbonatitas. 13.4.1. Ejemplos. 13.5. Depósitos de Diamantes en Kimberlitas. 13.5.1. Ejemplos.

BOLILLA 14

14. Depósitos Metalíferos Asociados a Estadios Tempranos de Rifting Continental. 14.1. Consideraciones Generales. 14.2. Depósitos Hidrotermales de Cobre. 14.2.1. Depósitos de Cobre de Mesina, Sud Africa. 14.3. Depósitos de Mo relacionados a Rift. 14.4. Depósitos de Cu Estratiformes Relacionados a Rift. 14.4.1. Ambiente Litológico. 14.4.2. Mineralización. 14.4.3. Génesis. 14.5. Depósitos Magmáticos de Cu-Ni Relacionados a Rift. 14.6. Otros Depósitos Relacionados a Estadios Tempranos de Rifting Continental 14.6.1. Conglomerados con Au y U Arcaicos y Rifting (Witwatersrand).

BOLILLA 15

15. Depósitos Metalíferos Relacionados a Estadios Avanzados de Rifting. 15.1. Observaciones Generales. 15.2. Depósitos Metalíferos del Mar Rojo. 15.3. Depósitos de Sulfuros Masivos Hospedados en Sedimentos (SEDEX). 15.3.1. Génesis. 15.3.2. Ejemplos. 15.4. Depósitos de Tipo Mississippi Valley Relacionados a Rift. 15.5. Aspectos Adicionales de la Metalogenia Relacionada a Rift.

PARTE III: AMBIENTES COLISIONALES

BOLILLA 16

16. Depósitos Metalíferos Relacionados a Eventos de Colisión. 16.1. Depósitos Metalíferos Hospedados en Ofiolitas. 16.2. Depósitos Tipo Mississipi Valley en Relación a Orogenia Colisional. 16.3. Depósitos de Plomo-Zinc Tipo Irish. 16.4. Depósitos de Plomo Hospedados en Areniscas. 16.5. Depósitos de Sn-W Asociados a Granitos Colisionales. 16.5.1. Mineralización. 16.5.2. Ejemplos. 16.6. Depósitos de Uranio Asociados con Granitos Colisionales. 16.6.1. Ejemplos. 16.7. Depósitos Epitermales de Baja Sulfuración en relación a Colisión. 16.8. Metalogénesis y Eventos de Colisión, Consideraciones Finales.

MODULO III METALOGENIA RELACIONADA A METEORIZACION

BOLILLA 17

17. Depósitos Relacionados a Meteorización. 17.1. Generalidades. 17.2. Lateritas. 17.2.1. Depósitos Lateríticos de Bauxita. 17.2.2. Lateritas de Niquel. 17.2.3. Depósitos Lateríticos de Fe y Mn. 17.2.4. Lateritas de Materiales de Construcción. 17.2.5. Depósitos Lateríticos de Au. 17.3. Oxidación y Enriquecimiento Supergénico de Sulfuros. 17.3.1. Geoquímica. 17.3.2. Importancia en la Exploración.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRACTICO Nº 1: Reconocimiento de Sulfuros.

TRABAJO PRACTICO Nº 2: Reconocimiento de Oxidos e Hidróxidos.

TRABAJO PRACTICO Nº 3: Reconocimiento de Carbonatos y Sulfatos.

TRABAJO PRACTICO Nº 4: Reconocimiento de Silicatos, Tungstatos, Sulfosales, Haluros, Molibdatos y Vanadatos.

TRABAJO PRACTICO Nº 5: Texturas de Yacimientos Magmáticos.

TRABAJO PRACTICO Nº 6: Texturas de Exsolución. Texturas producidas por Reemplazo.

TRABAJO PRACTICO Nº 7: Texturas desarrolladas en Espacios Abiertos. Texturas Coloformes.

TRABAJO PRACTICO Nº 8:
SAN MANUEL (USA): Depósito de Cobre Porfírico en Arco Principal de Borde Continental. Mineralización y Texturas. Alteración Hidrotermal.
CERRO ASPERO (Córdoba, Argentina): Depósito de Cu, W, Mo diseminado (Cobre Porfírico) del Paleozoico Argentino. Mineralización y Texturas.
PARAMILLOS DE USPALLATA (Mendoza, Argentina): Vetas de Pb-Zn-Ag distales de Cobres porfíricos. Mineralización y Texturas. Paragénesis.

TRABAJO PRACTICO Nº 9:
SAN FRANCISCO DE LOS ANDES (San Juan, Argentina): Depósitos tipo Brecha Pipe con Cu en ambiente de back-arc (Cordillera Frontal). Mineralización y Texturas. Paragénesis.

TRABAJO PRACTICO Nº 10:
HIERRO INDIO (Mendoza, Argentina): Depósito en skarn asociado a un sistema de cobre porfírico en arco principal. Mineralización, texturas y paragénesis.
EAGLE MOUNTAIN (California, USA): Skarn Magnesiano de Magnetita en arco principal de margen continental. Mineralización, texturas y paragénesis.

TRABAJO PRACTICO Nº ll:

MINA CHITA (San Juan, Argentina): Depósito de tipo greisen en granitos de zona de back-arc (Cordillera Frontal). Mineralización y texturas.

TRABAJO PRACTICO Nº 12:
OJO DE AGUA (Santiago del Estero, Argentina); KOKITO II (Neuquén, Argentina); QUEBRADA DE LA CEBILA (La Rioja, Argentina). Depósitos en Vetas generalmente formados a poca profundidad. Mineralización, texturas y paragénesis.

TRABAJO PRACTICO Nº 13:
MASINLOC (Luzon, Filipinas): Depósitos de Cromita en Ofiolitas. Mineralización y texturas.

TRABAJO PRACTICO Nº l4:
MINA DELTA (Río Negro, Argentina): Yacimiento vetiforme de fluorita en zona de distensión, probable rift abortado durante el Triásico-Jurásico en el Macizo Nordpatagónico. Mineralización y texturas.

TRABAJO PRACTICO Nº l5:
SIERRA GRANDE (Rio Negro, Argentina); ZAPLA (Jujuy, Argentina); MINETTE (Francia): Yacimientos Sedimentarios de Fe. Mineralización y Texturas (oolitas y falsas oolitas). Cambios producidos después de la depositación.

TRABAJO PRACTICO Nº 16:
CERRO HUEMUL (Mendoza, Argentina); RAHUECO (Neuquén, Argentina): Yacimientos Estratiformes de Uranio. Minerales Primarios y Secundarios de Uranio. Texturas características.

VIII - Regimen de Aprobación

1.- La asistencia a los trabajos prácticos es obligatoria.

2.- Superadas las dos inasistencias no justificadas, el alumno pierde la regularidad.

3.- Previo al desarrollo de cada trabajo práctico, el alumno deberá responder un cuestionario sobre conocimientos teóricos necesarios para la realización del mismo. La reprobación del cuestionario implica la desaprobación del trabajo práctico.

4.- La materia será regularizada con la aprobación del 100% de los trabajos prácticos y parciales.

5.- Antes de cada parcial se darán recuperaciones para los alumnos que no hayan asistido justificadamente o hayan desaprobado alguno de los trabajos prácticos.

6.- Se tomarán tres parciales teórico-prácticos distribuidos equitativamente en el cuatrimestre.

7.- Se considera aprobado el parcial con la calificación de seis puntos sobre diez.

8.- Cada parcial tendrá un solo recuperatorio. La desaprobación de un parcial y de su correspondiente recuperatorio, involucra la pérdida de la regularidad.

9.- El alumno debe llevar una carpeta de trabajos prácticos. La entrega y corrección se realizará práctico a práctico.

10.- El exámen final será aprobado con la calificación de cuatro puntos sobre diez.

IX - Bibliografía Básica

[1] -ANGELELLI, V. 1984. Yacimientos Minerales de la República Argentina. Tomo I y II. Comisión de Investigaciones Científicas.
[2] -BARNES, H. LL., Ed. 1979. Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons.
[3] -EDWARDS, A. B., and ATKINSON, K., 1986. Ore Deposits Geology. Chapman and Hall.
[4] -EVANS, A., 1993. Ore Geology and Industrial Minerals. An Introduction. Blackwell Scientific Publications. 390p.
[5] -GUILBERT, J., and PARK, CH. JR., 1986. The Geology of ore deposits. W.H. Freeman and Company. N. Y.

[6] -HEDENQUIST, J. W., ARRIBAS, A., Jr., and GONZALEZ URIEN, E., 2000. Exploration for epithermal gold deposits in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) Gold in 2000, Reviews in Economic Geology, v. 13, Chapter 7: 245-277.
[7] -HEDENQUIST, J. W., IZAWA, E., ARRIBAS, A. and WHITE, N. C., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. The Society of Resource Geology of Japan. Special Publication Number 1, Tokyo, Japan. 33 p.
[8] -KIRKHAM, R. V., SINCLAIR, W. D., THORPE, R. Y., and DUKE, J. M., Eds., 1994. Mineral Deposit Modeling. Geological Association of Canada, Special Paper 40. 720p.
[9] -MALVICINI, L. y SAULNIER, M. E., 1987. Texturas de Depósitos Minerales. Serie Didáctica Nro. 3. AMPS.
[10] -MC KINSTRY, H. 1977. Geología de Minas. Omega.
[11] -MITCHELL, A. H. G., and GARSON, M. S., 1981. Mineral Deposits and Global Tectonic Settings. Academic Press.
[12] -RAMDOHR, P., 1980. The Ore Minerals and their Intergrowths. Vol. I y II. Pergamon Press.
[13] -ROBERTS, R. G., and SHEAHAN, P. A., Eds., 1988. Ore Deposit Models. Geol. Assoc. of Canada. Geoscience, Canada. Reprint Series 3. 194p.
[14] -SAWKINS, F. J., 1990. Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Second Edition. Springer Verlag.
[15] -SILLITOE, R. H., 2000. Gold-rich porphyry deposits : Descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) Gold in 2000, Reviews in Economic Geology, v. 13, Chapter 9: 315-344.
[16] - SILLITOE, R. and HEDENQUIST,J., 2003 Linkages between Volcanotectonic Settings, Ore-Fluid Compositions, and Epithermal Precious Metal Deposits in S. F. Simmons and I. Graham, Eds., Volcanic, Geothermal and Ore-Forming Fluids: Rulers and Witnesses of Processes within the Earth. Special Publication Nº 11. Society of Economic Geologists: 315-343.

X - Bibliografia Complementaria

[1] -ABELSON, P. H. 1959-1967. Research in Geochemistry. Vol. I-II. John Wiley and Sons. New York.
[2] -AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE, BATES, R. L. and JACKSON, Eds. 1988. Dictionary of Geological Terms. Garden City, N.Y. Anchor Press.
[3] -ANHAEUSSER, C., MASON, R., VILJOEN, M., and VILJOEN, R., 1969. A Reappraisal of some Aspects of Precambrian Shield Geology. Geol. Soc. of Am. Bull, 580, pag. 2175-2200.
[4] -BASTIN, E. S., 1950. Interpretation of Ore Textures. Geol. Soc. Am. Memoir 4.
[5] -BEANE, R. E., and TITLEY, S. R., 1981. Prophyry Copper Deposists. Part II: Hydrothermal Alteration and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg. 235-264
[6] -BERGER, B. R., and BETHKE, P. M., Eds., 1985. Geology and Geochemistry of Epithermal Systems. Reviews in Economic Geology. Volume 2.
[7] -BEST, M. 1982. Igneous and Metamorphic Petrology. Freman and Company. N.Y.
[8] -BLISS, J. D., Ed., 1992. Developments in Mineral Deposit Modeling. U. S. Geological Survey Bulletin 2004. 168p.
[9] -BRODTKORB, M. K., Ed., 1991. Geología de Yacimientos de Wolframio de las Provincias de San Luis y Córdoba, Argentina. Instituto de Recursos Minerales, Universidad Nacional de La Plata. 196p.
[10] -BURSNALL, J. T., Ed., 1989. Mineralization and Shear Zones. Geological Association of Canada. Short Course Notes, volume 6, 299p.
[11] -CORBETT, G. J., 2004. Epithermal Au-Ag – The Magmatic Connection Comparisons between East and West Pacific. Geoscience Australia.
[12] -CORBETT, G. J., 2002. Epithermal Gold for Explorationists. The Australian Institute of Geoscientists Journal, Paper 2002-01, April 2002: 1-26.
[13] -CORBETT, G. J., and LEACH, T. M., 1998. Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization. Special Publication Nº 6. Society of Economic Geologists. 237 p.
[14] -COYNER, A. R., and FAHEY, P. L., Eds., 1996. Geology and Ore Deposits of the American Cordillera. Geological Society of Nevada. Vol. I, II y III.
[15] -EDWARDS, A. B., 1954. Textures of the Ore Minerals and their Significance. Australian Institute of Mining and Metallurgy. Melbourne.
[16] -EINAUDI, M. T., 1981. The Granitoid Series and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol. pg. 317-391.
[17] -EMMONS, W. H., 1940. The Principles of Economic Geology. 2nd. Edition. Mc Graw Hill Book Company. New York.
[18] -FOSTER, R. P., Ed., 1993. Gold Metallogeny and Exploration. Chapman & Hall. 432p.
[19] -GARRELS, R. M., and CHRIST, C. L., 1965. Solutions, minerals and equilibria. Harper and Row, Pub. N. Y.

[20] -HEDENQUIST, J. W, WHITE, N. C. and SIDDELEY, G., Eds, 1990. Epithermal gold mineralization of the circum-pacific. Geology, geochemistry,origin and exploration. Vol.I y II. Elsevier, Amsterdam. 447 p y 474 p.
[21] -HUTCHINSON, R. W., and GRAUCH, R. Y., Eds., 1991. Mineral Deposits: Historical Perspectives of Genetic Concepts and Case Histories of Famous Discoveries. Economic Geology Monograph 8.
[22] -INGERSON, E., 1955. Methods and problems of geologic thermometry. Econ. Geol. 50th. Ann., pg. 341-410
[23] -ISHIHARA, S., 1981. The Granitoid Series and Mineralization. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg. 458-484.
[24] -KAY, S. M., and RAPELA, C. W., Eds., 1990. Plutonism from Antarctica to Alaska. Special Paper 241. The Geological Society of America.
[25] -KAY, S. M., MPODOZIS, C., and COIRA, B., 1999. Neogene Magmatism, Tectonism, and Mineral Deposits of the Central Andes (22º to 33º S Latitude) in Skinner B. J. (Ed.) Geology and Ore Deposits of the Central Andes, Special Publication, Society of Economic Geologist, Nº 7: 27-59.
[26] -KEAREY, P., and VINE, F., 1990. Global Tectonics. Blackwell Scientific Publications. 302p.
[27] -KEAYS, R. R., RAMSAY, W. R. H., and GROVES, D. Y., Eds., 1989. The Geology of Gold Deposits: The perspective in 1988. Economic Geology Monograph 6.
[28] -KRAUSKOPF, K., and BIRD, D.K., 1995. Introduction of Geochemistry. Third Edition. Mc Graw Hill Book Company.
[29] -LAZNICKA, P., 1988. Breccias and Coarse Fragmentites. Petrology, environments, associations, ores. Elsevier. 832p.
[30] -LAZNICKA, P., 1985. Empirical Metallogeny. Depositional Environments, Lithologic Associations and Metallic Ores. Vol. Y, Part A and Part B. Elsevier. 1002p.
[31] -LINDGREN, W., 1933. Minerals Deposits. 4th. Ed.; Mc Graw Hill Book Company, N. Y.
[32] -LLAMBIAS, E. y MALVICINI, L., 1982. Geología y génesis de los yacimientos de tungsteno de las Sierras del Morro, Los Morrillos y Yulto, Prov. de San Luis. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXXVII, 1, 100-143.
[33] -LLAMBIAS, E. y MALVICINI, L., 1969. The Geology and Genesis of the Bi-Cu mineralized breccia-pipe, San Francisco de los Andes, San Juan, Argentina. Econ. Geol., Vol. 64, pg. 271-286.
[34] -MALVICINI, L., 1989. The occurrence of mineral associations similar to the Cretaceous Porphyry Copper Deposits in Chile. Simp. Dep. Min. del Cretácico de América Latina.
[35] -MALVICINI, L., 1978. Las vetas de estaño-plata de Minas Pirquitas, (Pircas), Prov. de Jujuy, Rep. Arg. AMPS. IX, 1-2: 1-25.
[36] -MALVICINI, L., 1975. La continuación del Cinturón Occidental de estaño y wolframio de America del Sur en Argentina. II Cong. Amer. de Geol. Econ., Tomo II, 385-404.
[37] -MALVICINI, L., 1962. Algodonita en la paragénesis de la Mina Kokito II, Prov. de Neuquén. Rev. Asoc. Geol. Arg. XVII, 85-96.
[38] -MALVICINI, L. y DELPINO, D., 1988. Metalogénesis de los complejos riolíticos de la Provincia Geológica San Rafaelino-Pampeana y la Comarca Nrodpatagónica, Argentina. Simp. Proc. Metalog. X Cong. Geol. Arg., Tucumán.
[39] -MALVICINI, L. y LLAMBIAS, E., 1974. Metalogénesis del manganeso en el Macizo Nordpatagónico. Actas V Cong. Geol. Arg. Tomo II. 203-222
[40] -MALVICINI, L. y LLAMBIAS, E., 1982. El Magmatismo Mioceno y las manifestaciones asociadas en Argentina. V Cong. Latinoamericano de Geol. Arg., Actas, III, 547-566.
[41] -MALVICINI, L. y SESANA, F. L., 1960. Sobre el hallazgo de algodonita en la Argentina. Primeras Jornadas Geol. Arg. San Juan.
[42] -MAURICE, Y. T., Ed., 1993. Proceedings Eighth IAGOD Symposium. E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 900p.
[43] -MEYER, CH., 1981. Ore Forming Processes in Geologic History. Econ. Geol. 75th. Anniv. Vol., pg. 6-41.
[44] -NICOLINI, P. 1990. Gitologie et exploration miniére. Tec & Doc-Lavoisier.
[45] -RANKAMA Y SAHAMA, 1954. Geoquímica. Ed. Aguilar.
[46] -RONA, P., BOSTRÖM, K., LAUBIER, L., and SMITH, K., Eds., 1983. Hydrothermal Processes at Seafloor Spreading Centers. Nato Conference Series. Series IV: Marine Sciences. Plenum Press. 796p.
[47] -SAWKINS, F. J., 1984. Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics. Springer Verlag.
[48] -SILLITOE, R. H.,2004. Musings on Future Exploration Targets and Strategies in the Andes in Andean Metallogeny: New Discoveries, Concepts, and Updates. Society of Economic Geologits. Special Publication 11, pp. 1-14.
[49] -SILLITOE, R. H., 1992. Gold and Copper Metallogeny of the Central Andes -Past, Present, and Future Exploration Objectives. SEG Distinguished Lecture. Economic Geology, vol. 87, pp. 2205-2216.
[50] -SILLITOE, R. H., 1985. Ore-related Breccias in Volcanoplutonic Arcs. Econ. Geol., V 80, pg. 1467-1514.
[51] -SILLITOE, R. H., 1981. Regional Aspects of the Andean Porphyry Copper Belt in Chile and Argentina. Inst. Min. Metall. Trans. 90: B15-B26
[52] -SILLITOE, R. H. et al., 1975. Porphyry Tin Deposits in Bolivia. Econ. Geol. V 70, pg. 913-927.

[53] -SILLITOE, R. H., 1972a. A Plate Tectonic Model for the Origin of Prophyry Copper Deposits. Econ. Geol., V 67, pg. 184-197.
[54] -SILLITOE, R. H., 1972b. The Tops and Bottoms of Prophyry Copper Deposits. Econ. Geol., V 68, pg. 799-815
[55] -SILLITOE, R. H., and BONHAM, H. F., 1984. Volcanics Landforms and Ore Deposits. Econ. Geol., V 79, Nro. 6, pg. 1286-1298.
[56] -SILLITOE, R. H., and PERELLÓ, J., 2005. Andean Copper Province: Tectonomagmatic Settings, Deposit Types, Metallogeny, Exploration, and Discovery in J. W. Hedenquist, J.F.H. Thompson, R.J. Goldfarb, and J.P. Richards (Eds) Economic Geology 100th Anniversary Volume pp. 845-890.
[57] -SMIRNOV, V. I., 1982. Geología de Yacimientos Minerales. MIR.
[58] -SPRY, P. G., and BRYNDZIA, L. T., Eds., 1990. Regional Metamorphism of Ore Deposits and Genetic Implications. VPS. Utrecht, The Netherlands. 243p.
[59] -STANTON, R. L., 1972. Ore Petrology. Mc Graw Hill Book Company.
[60] -STEIN, H. J., and HANNAH, J. L., Eds., 1990. Ore-bearing Granite Systems; Petrogenesis and Mineralizing Processes. The Geological Society of America. Special Paper 246.
[61] -TITLEY, S. R., and BEANE, R. E., 1981. Porphyry Copper Deposits. Part I: Geological Settings, Petrology and Tectogenesis. Econ. Geol., 75th. Anniv. Vol., pg 214-235.
[62] -TURNER, F. G., and VERHOOGEN, 1960. Igneous and Metamorphic Petrology. Mc Graw Hill Book Company. N. Y.
[63] -URBINA, N. E., 2005. Cenozoic magmatism and mineralization in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina in Rhoden, H.N., Steininger, R.C., and Vikre, P.G., eds., Geological Society of Nevada Symposium Proceedings. Pp. 787-796.
[64] -URBINA, N. E., 2000. Epithermal Deposits in Argentina: A Topical Overview of the Principal Types of Gold-Copper Deposits. Abstracts with Programs of The Society of Resource Geology of Japan. p. 10.
[65] -URBINA, N. E. y MALVICINI, L., 1999a. Distritos auríferos de la faja volcánica terciaria de la Sierra de San Luis: Modelos. XIV Congreso Geológico Argentino. Salta, Argentina. Actas II, p. 390-393.
[66] -URBINA, N. and MALVICINI, L., 1999b. Tertiary gold mineralization in San Luis, Argentina in Fourth International Symposium on Andean Geodynamics Proceedings. Göttingen. Germany. P 768-771.
[67] -URBINA, N. E., SRUOGA, P. and MALVICINI, L., 1997. Late Tertiary Gold-Bearing Volcanic Belt in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina. International Geology Review, v. 39, p. 287-306.
[68] -URBINA, N. E., ULACCO, H.J., SOSA, G. M., RAMOS, G. A., LACREU, H. L., OGGIER, F. P., AGUILERA, D. And GUERSTEIN, P. G., 2000. Metallogeny of the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina. 17. Geowissenschaftliches Lateinamerika-Kolloquium. Stuttgart. Germany. Revista Profil.
[69] -UYTENBOGAARDT, W., 1982. Tables for Microscopic Identification of Ore Minerals. Princeton Univ. Press. Princeton
[70] -VOLFSON, F., 1982. Estructura de los campos y yacimientos metalíferos. MIR.
[71] -WESTRA, G., and KEITH, S., 1981. Classification and Genesis of Stockwork Molybdenum Deposits. Econ. Geol., V 76, pg. 844-873.
[72] -WHITE, N. C. and HEDENQUIST, J. W., 1995. Epithermal Gold Deposits: Styles, Characteristics and Exploration. SEG Newsletter, number 23, pg. 8-13.
[73] -WHITE, N. C., LEAKE, M. J., McCAUGHEY, S. N. and PARRIS, B. W, 1995. Epithermal gold deposits of the southwest Pacific. Journal of Geochemical Exploration 54 (1995) 87-136.
[74] -WHITE, N. C. and POIZAT, V., 1995. Epithermal deposits: diverse styles, diverse origins?. Proceedings of the 1995 PACRIM Congress, 623-628.
[75] -WHITNEY, J. A., and NALDRETT, A., Eds., 1989. Ore Deposition Associated with magmas. Reviews in Economic Geology, volume 4.

XI - Resumen de Objetivos

Estudiar los procesos genéticos por los cuales en un tiempo y espacio determinado, se producen en la naturaleza concentraciones de minerales. Integrar el entendimiento de esos procesos a conocimientos de mineralogía, petrología, geoquímica y geotectónica para interpretar los yacimientos minerales en función de los fluidos que los generan y el ambiente geotectónico de formación. De esta manera, adquirir conocimientos básicos que constituyan una herramienta útil a la hora de ejecutar o conducir un programa de exploración y/o explotación minera.

XII - Resumen del Programa

El curso consta de tres módulos: I) Introducción, II) Tectónica de placas y depósitos minerales y III) Metalogenia relacionada

a meteorización. En el primer módulo se desarrollan los conceptos generales y básicos referidos a: origen de los fluidos portadores de mineralización, control estructural en la migración de los mismos y en el emplazamiento mineral, texturas de depósitos minerales, procesos y asociaciones de alteración hidrotermal, métodos de geotermometría, geobarometría, estudios isotópicos y finalmente, clasificación de depósitos minerales, conceptos de provincia y época metalogenética así como los Ciclos Metalogenéticos de la República Argentina. En el segundo módulo, se desarrollan todas las clases de depósitos minerales en función de la tectónica global, dividiendo el tratamiento en tres partes fundamentales según el ambiente de formación: límite de placas convergentes, límite de placas divergentes y ambiente colisional. En este módulo se describen y caracterizan todos los yacimientos minerales conocidos en relación al ambiente litotectónico de formación, magmatismo afiliado y asociaciones paragenéticas características. Al mismo tiempo, se analizan ejemplos de clase mundial tanto del exterior como de Argentina. En el tercer y último módulo, se describen las mineralizaciones relacionadas a procesos de meteorización que afectan a los yacimientos y rocas posteriormente a su formación. De lo antes expuesto, se deduce que el módulo II constituye el apartado principal de la asignatura.

XIII - Imprevistos

En el dictado de los trabajos prácticos colaboran los alumnos Ivanna Jael Aranda y Oscar Ibañes como auxiliares de dedicación simple, por extensión de tareas de Beca Estímulo de la Facultad de Cs. Fco.-Mat. y Naturales.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	