

PROGRAMA - AÑO 2018			
Espacio Curricular:	Petrología ígnea y metamórfica (G202)		
Carácter:	Obligatorio	Período:	1º Semestre
Carrera/s:	Licenciado en Geología		
Profesor Responsable:	Javier GOMEZ FIGUEROA		
Equipo Docente:			
Carga Horaria: 80 (hs teóricas y hs prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Tener regularizada: Mineralogía Parte A (G102A), Mineralogía Parte B (G102B) Tener aprobada: Ciencias de la Tierra (C102), Introducción a la Geología (G101)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Clasificar y describir macroscópica y microscópicamente los distintos tipos de rocas ígneas y metamórficas.
- Reconocer e interpretar su yacencia y significado petrogenético.
- Determinar las condiciones físico-químicas de su formación..

2-DESCRIPTORES UNCUYO

El magma, propiedades y reología. Petrogénesis, diferenciación y evolución magmática. Sistemas experimentales de cristalización magmática. Series magmáticas. Reconocimiento y Clasificación de las rocas ígneas. Cuerpos ígneos plutónicos, subvolcánicos y volcánicos. Magmatismo y tectónica de placas. Asociaciones petrotectónicas. Metamorfismo: factores químicos, físicos y geológicos. Tipos de metamorfismo. Reconocimiento y clasificación de rocas metamórficas. Grado en el metamorfismo regional y facies metamórficas. Metamorfismo de contacto. Rocas cataclásticas. Metamorfismo y Fusión. Asociaciones petrotectónicas. Metamorfismo y metalogénesis.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS *Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

PETROLOGÍA ÍGNEA

UNIDAD I: Generalidades de Petrología y Petrografía

1- Concepto de petrología. **Estructura interna y composición química de la tierra.** Nociones sobre geoquímica de rocas ígneas: elementos mayores, minoritarios, traza e isótopos como indicadores petrogenéticos. Características y distribución de las rocas ígneas en diferentes ambientes geotectónicos.

2- Minerales más comunes de las rocas ígneas, minerales primarios, secundarios, esenciales, accesorios y accidentales. Definición y descripción de las estructuras y texturas más comunes de las rocas volcánicas y plutónicas.

TPN°1: Repaso Mineralogía. Reconocimiento de minerales formadores de rocas ígneas.

TPN°2: Texturas de Rocas Ígneas. Parte I.

TPN°3: Texturas de Rocas Ígneas. Parte II.

TPN°4: Geoquímica de Rocas. Clasificación de rocas ígneas en base a su composición química utilizando el software GCDkit

UNIDAD II: Petrología Magmática

3- Origen de las rocas ígneas. Magma; temperatura, presión, viscosidad. Evolución magmática: diferenciación, asimilación y mezcla. Cristalización magmática. Serie de Bowen y Osborn. Etapas en la consolidación magmática y tipos de rocas resultantes.

4- Yacencia y morfología de los cuerpos ígneos. Niveles y tipos de emplazamiento. Formas de yacer. Mecanismos de extrusión e intrusión. Cuerpos concordantes y discordantes. Relaciones entre la tectónica y la mecánica de intrusión.

5- Sistemática de las rocas ígneas. Criterios y tipos de clasificación de las rocas ígneas. Clasificación según la Unión Internacional de Ciencias Geológicas. (I.U.G.S.). Composición de las rocas ígneas (química, mineralógica y modal). Concepto de modo y norma. Clasificación modal y geoquímica. Diagramas de variación binarios y ternarios, diagramas de discriminación geotectónica.

TPN°5: Clasificación de Rocas Ígneas. Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Ígneas. Parte I.

TPN°6: Clasificación de Rocas Ígneas. Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Ígneas. Parte II.

UNIDAD III: Petrotectónica

6- Provincias petrográficas y series de rocas. Tipos de series: toleítica, calcoalcalina, alcalina y potásica. Evolución espacial y temporal. Mineralogía, geoquímica y

génesis de cada serie. Rocas plutónicas y volcánicas asociadas.

7- Ambientes geotectónicos y Serie de rocas característicos. Márgenes de placa constructivos. Márgenes de placa destructivos. Magmatismo de intraplaca. Asociaciones petrotectónicas.

PETROLOGIA METAMÓRFICA

UNIDAD IV: Petrografía Metamórfica

8- Metamorfismo, definición. Factores y procesos metamórficos. Minerales característicos y su relación con el metamorfismo.

TPN°7: Repaso Mineralogía. Reconocimiento de minerales formadores de rocas metamórficas.

9- Estructuras metamórficas. Texturas metamórficas. Relación con la intensidad del metamorfismo.

TPN°8: Texturas y Estructura de Rocas Metamórficas. Parte I.

TPN°9: Texturas y Estructura de Rocas Metamórficas. Parte II.

10- Sistemática de las rocas metamórficas. Criterios y tipos de clasificación. Paragénesis mineral metamórfica. Regla de las fases mineralógicas. Representación gráfica de las paragénesis. Diagramas ACF, AKF y AFM.

TPN°10: Clasificación de Rocas Metamórficas. Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Metamórficas. Parte I.

TPN°11: Clasificación de Rocas Metamórficas. Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Metamórficas. Parte II.

UNIDAD V. Petrología Metamórfica

11- Concepto de zona y grado de metamorfismo. Facies metamórficas. Subfacies. Series de facies.

12- Metamorfismo Regional, características y clasificación. Metamorfismo de Contacto, características, clasificación de acuerdo a la secuencia. Metamorfismo Dinámico, características y clasificación.

13- Anatexis y migmatitas, concepto y clasificación. Metamorfismo polifásico y polimetamorfismo.

14- Asociaciones petrotectónicas: Rocas metamórficas relacionadas a ambientes

geotectónicos. Zonas de dorsal oceánica. Zonas de margen continental activo y arco de isla. Zona de fallas transformantes. Zonas de intraplacas.

15- Metamorfismo y Metalogénesis. Importancia de las rocas metamórficas en la metalogénesis. Relaciones entre Provincias Auríferas. El origen metamórfico para fluidos de baja salinidad. Características de los fluidos en depósitos minerales. Producción y quimismo de los fluidos metamórficos. Ejemplos de Depósitos auríferos en rocas metamórficas.

4-BIBLIOGRAFÍA (*Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año*)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **Araña Saavedra. 1974.** Volcanismo y sus productos, Editorial. Istro.
- **Araña Saavedra y Ortiz Ramos. 1984.** "Vulcanología", Editorial. Rueda.
- **Bayly B. 1972.** "Introducción a la Petrología", Editorial Paraninfo.
- **Best M. G. 1982.** "Igneous and Metamorphic Petrology", Editorial W.H.Freedman and Company.
- **Best, M. 2002.** Igneous and metamorphic petrology. Ed. Blackwell.
- **Best, M.G., y Christiansen, E.H 2001.** Igneous Petrology. Blackwell Science
- **Bucher K. and Frey M. (2002).** Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Ed. Springer (p. 341).
- **Castro A. (1989).** Petrografía Básica. Texturas, clasificación y nomenclatura de rocas. Ed. Paraninfo (p. 143).
- **D'Amico, Innocenti e Sassi. 1987.** Magmatismo e metamorfismo. Ed. UTET. Torino.
- **Frost R. y Frost C. 2014.** Essential of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press.
- **Fettes D. y Desmons J. 2011.** Metamorphic Rocks: A Classification and Glossary of Terms. Cambridge Univ. Press.
- **Harry, Y., McSween, Jr., Richardson, S.M. y Uhle, M.E. 2003.** Geochemistry: pathways and processes- 2nd edition.
- **Henrich, E.W. 1960.** "Petrografía Microscópica", Editorial Omega.
- **Kornprobst, J. 1994.** Les roches métamorphiques et leur signification géodynamique. Précis de pétrologie. Masson. Paris.
- **Le Maitre R., Streckeisen A., Zanettin B., Le Bas M., Bonin B., Bateman P. 2005.** Igneous Rocks: A Classification and Glossary of Terms. Cambridge Univ. Press.
- **Llambías, E. J. 2001.** Geología de los cuerpos ígneos. Serie correlación geológica 15. Instituto de correlación Geológica INSUGEO. U. N. de Tucumán.
- **MacEnzie, W. y Adams, A.E. 1996.** Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada. Madrid Masson S.A.
- **MacEnzie, W. y Guilford, C 1988.** Atlas of rock-forming minerals in thin section. Longman Scientific & Technica.

- **MacEnzie, W., Donaldson, C., Guilford, C 1987.** Atlas of Igneous rocks and their textures. Longman Scientific & Technical.
- **McBirney, A. 1993.** "Igneous Petrology", Jones and Bartlett Publishers.
- **Menhart K. 1963.**"Migmatites and the Origin Granitic Rock", Editorial Elsevier.
- **Philpotts, A.R. 1989.** Petrography of Igneous and Metamorphic Rocks. Editorial Waveland, Illinois, 188 pp.
- **Ray, J., Sen, G. y Ghosh, B. 2011.** Topics in Igneous Petrology. Editorial Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 507 pp.
- **Sawyer, E.W. 2008.** Working with Migmatites Nomenclature for the constituent Parts. Mineralogical Association of Canada. Short Course Series. V 38.
- **Teruggi, M. 1980.** La clasificación de las rocas ígneas. Libart.
- **Thorpe, R. and Brown, G. 1985.** The field description of igneous rocks. J. Wiley & Sons.
- **Toselli, A. 2009.** Elementos básicos de petrología ígnea. Miscelanea 18. INSUGEO. S. M. de Tucumán.
- **Toselli A. 2014.** Principios y conceptos de metamorfismo. Miscelanea 22. INSUGEO. S. M. de Tucumán.
- **Turner F. y Verhoogen. 1963.**"Petrología Ignea y Metamórfica", Editorial Omega.
- **Turner F. y Carmichael. 1974.** "Igneous Petrology". New York, McGraw Hill.
- **Wilson, M. 1989.** "Igneus Petrogenesis" Editorial Unwin Hyman, London.
- **Williams, Turner y Gilbert. 1968.**"Petrografía", Editorial Continental, México.
- **Withe, W.M. 1997.** Geochemistry. Cornell University, 700 pp.
- **Vernon, R.H.2005.** Rock Microstructure. Cambridge University Press.
- **Wilson, M. 1989.** Igneous petrogénesis, a global tectonic approach. Unwin Hyman.
- **Yardley. 1989.** An introduction to metamorphic petrology. Longman Earth Sc. Series

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- **Ashwort, 1986.** Migmatites. Elsevier.
- **Aubouin, Brousse y Lehman. 1980.** Petrología. Ed. Omega.
- **Bard J. P. (1985).** Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas. Ed. Masson (p.181).
- **Barker A. J. (1998).** Introduction to Metamorphic Texturas and Microstructures. Ed. Stanley Thornes (p. 264).
- **Clarke, D.B. 1992.** Granitoid rocks. Chapman & Hall.
- **Daly, J.S. Cliff, R.A. and Yardley, B.W.D. 1989.** Evolution of metamorphic belts. Geol Soc. Special Pub. N° 43.
- **Deer, Howie and Zussman. 1963.** Rocks forming minerals. J.Willey & Sons.
- **Hall, P. 1991.** Igneous petrology. Longman Scientific & Technical.
- **Hargraves R.B. (ed.) 1980.** Physics of magmatic processes. Princenton University Press.
- **Hibbard M. J. (1995).** Petrography to Petrogenesis. Ed. Prentice-Hall, Inc. (p. 587).

- **Johannsen. 1968.** A descriptive petrography of the igneous rocks.
- **Kilmurray, J. y Teruggi, M. 1982.** Fabrica de metamorfitas. Librart.
- **Kornprobst J. (2002).** Metamorphic Rocks and Their Geodynamic Significance. A petrological Handbook. Ed. Kluwer Academic Publishers. (p. 208).
- **Maaloe, J. 1985.** Igneous petrology. Springer Verlag.
- **Marmo. 1971.** Granite petrology and the granite problem. Elsevier
- **Marti J. y Araña V. 1993.** La volcanología actual. CSIC. Madrid.
- **Mazzoni, M. 1986.** Procesos y depósitos piroclásticos. Serie B N° 14. A.G.A.
- **Mc Birney, A. R. 1984.** Igneous Petrology. Freeman, Cooper & Company.
- **Miyashiro, A. 1973.** Metamorphism and metamorphic belts. G. Allen & Unwin.
- **Philpotts A. R. and Ague J. J. (2009).** Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Ed. Cambridge U. P. (p. 667).
- **Pitcher, W. S. 1997.** The nature and origin of granite. Chapman & Hall.
- **Ryan (ed). 1990.** Magma transport and storage. John Wiley.
- **Sawyer, E.W. 2008.** Atlas of Migmatites. Special Publication 9 - Mineralogical Association of Canada.
- **Shelley D. (1993).** Ígneous and metamorphic rocks under the microscope. Ed. Chapman & Hall (p. 445).
- **Shelley, D. 1995.** Igneous and metamorphic rocks under the microscope. Classification, textures, microstructures and mineral preferred orientations. Chapman & Hall.
- **Spear F. S. (1993).** Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths. Ed. Mineralogical Society of America. Monograph. (p. 799).
- **Suk, M. 1983.** Petrology of metamorphic rocks. Elsevier.
- **Teruggi, M. 1950.** Las rocas eruptivas al microscopio.
- **Teruggi, Mazzoni, Spalleti y Andreis. 1978.** Rocas piroclásticas, interpretación y sistemática. Serie B N° 14 A.G.A.
- **Treloar, P.J. and O'Brien, P.J. 1998.** What drives metamorphism and metamorphic reactions?. Geol Soc. Special Pub. n° 138.
- **Turner, F. 1968.** Metamorphic petrology. Mc Graw Hill.
- **Turner y Verhoogen. 1968.** Petrología Ígnea y Metamórfica. Omega.
- **Vernon R. H. and Clarke G. L. (2008).** Principles of Metamorphic Petrology. Ed. Cambridge U. P. (p. 446).
- **Weiss, L. 1972.** The minor structure of deformed rocks. Springer-Verlag. Berlin.
- **Williams, Turner y Gilbert. 1968.** Petrografía. Continental.
- **Winter J. D. (2001).** An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology. Ed. Prentice-Hall (p. 697).
- **Yardley B. W. (1989).** An Introduction to Metamorphic Petrology. Ed. Longman Earth Science Series (p. 248).

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

(Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas. Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)

Estrategia docente: Las clases teóricas y prácticas incluyen una metodología “Taller”, alternando la información y experiencia del profesor con la permanente participación de los alumnos, incentivando, de esta manera, un espíritu crítico y analítico.

Procedimientos didácticos: Indagación, exposición dialogada, observación, trabajo en equipo, exposición oral de temas especiales.

Clases teóricas:

Recursos

- ❑ Colecciones mineralógicas, petrológicas..
- ❑ Recursos audiovisuales e informáticos (diapositivas y proyecciones en PowerPoint).
- ❑ Láminas, filminas y cuadros.
- ❑ Bibliografía general.
- ❑ Bibliografía científica complementaria de consulta.
- ❑ Textos teóricos elaborados por el profesor.

Clases Prácticas:

Recursos

- ❑ Guía de Trabajos Prácticos.
- ❑ Colecciones didácticas de material mineralógico, petrológico.
- ❑ Análisis de secciones delgadas en Microscopio Petrográfico.
- ❑ Salida de campo, donde se reconocen e integran los conocimientos teóricos y prácticos.

Evaluación durante el cursado:

Se realizará mediante el desarrollo de trabajos prácticos y la calificación de dos (2) exámenes parciales de carácter teórico-práctico.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

La aprobación de la asignatura podrá hacerse como alumno libre o regular.

REGULAR: Los alumnos en condición regular deberán inscribirse en una fecha de examen y rendir un examen práctico y teórico de la asignatura.

LIBRE: Los alumnos que no alcancen a cumplir los requerimientos para regularizar, podrán recursar la asignatura u optar por rendir un examen final como alumno libre, el cual incluirá una evaluación de todos los conceptos prácticos y teóricos del programa, incluyendo aspectos sobre los trabajos en terreno.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULA

(Describa los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular:

- a) Asistir al 50% de las clases (ordinarias y recuperatorias).
- b) Aprobar todos los trabajos prácticos. Se calificarán como "aprobados" con 60%.
Recuperatorios: Se podrán recuperar hasta 2 trabajos prácticos.
- c) Aprobar 2 exámenes parciales de carácter teórico-práctico con 60 %.
Recuperatorios: Sólo podrán recuperar dos de los exámenes parciales (por baja calificación o inasistencia).
- d) Condiciones especiales: se evaluará la participación del estudiante, pudiendo ponderar la calificación final para lograr la promoción total mediante un trabajo especial de análisis científico, logrando una integración global de la materia. A definir por el profesor

PROMOCIONABLE *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*

SI

NO

x

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR

