

<b>PROGRAMA - AÑO 2022</b>			
<b>Espacio Curricular:</b>	Petrología ígnea y metamórfica (G202)		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Período:</b>	1º Semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciado en Geología		
<b>Profesor Responsable:</b>	Javier GOMEZ FIGUEROA		
<b>Equipo Docente:</b>			
<b>Carga Horaria:</b> 80 TOTAL (45 hs. teóricas y 35 h.s prácticas)			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	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

La asignatura Petrología de Rocas Ígneas de la carrera Licenciatura en Geología se dicta en el tercer año de cursado, primer cuatrimestre.

La petrología es una disciplina que se encuadra dentro de las Ciencias Geológicas Básicas y sus contenidos son fundamentales en la necesidad de comprender el origen y evolución de las rocas ígneas (plutónicas y volcánicas), ya que éstas, junto con las rocas metamórficas, son los constituyentes principales de la corteza terrestre y a partir de los cuales se originan una gran parte de las rocas sedimentarias. Por otra parte, es de fundamental importancia el entendimiento y comprensión de la génesis y evolución de las rocas ígneas ya que de ellas derivan distintos tipos de yacimientos de minerales metálicos, industriales y de rocas de aplicación. Además, el conocimiento de los procesos volcánicos es fundamental para la comprensión del riesgo que implican los volcanes activos en la vida moderna del hombre.

En este contexto, se le da al curso un carácter fundamentalmente formativo en lo concerniente al reconocimiento y sistemática de rocas plutónicas y volcánicas, composición química, comportamiento físico-químico de los minerales petrogenéticos y del magma, petrogénesis y evolución magmática, asociaciones tectono-magmáticas, reología en los cuerpos ígneos, procesos volcánicos y su peligrosidad, morfología de los cuerpos ígneos, mapeo de unidades ígneas, reconocimiento por métodos aerofotográficos, satelitales y geofísicos.

## **2-DESCRIPTORES UNCUIYO**

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

#### PETROLOGÍA ÍGNEA

##### UNIDAD I: GENERALIDADES DE PETROLOGÍA Y PETROGRAFÍA

1- Concepto de petrología. Estructura interna y composición química de la tierra: núcleo, manto y corteza. Fuentes de información: geofísica, xenolitos, meteoritos. Reología de la litósfera y astenósfera. Velocidades sísmicas. Calor y transmisión del calor. Características y distribución de las rocas ígneas en diferentes ambientes geotectónicos.. Relación entre las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Importancia de las rocas ígneas y su relación con la geología. Distribución de las rocas ígneas en la corteza.

2- Nociones sobre geoquímica de rocas ígneas: elementos mayores, minoritarios, traza e isótopos como indicadores petrogenéticos. Minerales más comunes de las rocas ígneas. Minerales esenciales: olivinas, piroxenos, anfíboles, micas, feldespatos, feldespatoides, cuarzo. Minerales accesorios: apatita, circón, monacita, titanita, allanita, óxidos de hierro y titanio, cordierita, granate, epidoto. Minerales accidentales. Minerales secundarios y reacciones subsólidas Definición y descripción de las estructuras y texturas más comunes de las rocas volcánicas y plutónicas.

TPN° 1: Sondeos de conocimientos previos y encuadre de la materia

TPN° 2: Repaso Mineralogía. Minerales formadores de rocas ígneas: minerales esenciales, accesorios y secundarios. Tipos de alteración. Reconocimiento megascópico y microscópico.

TPN° 3: Concepto de Textura. Reconocimiento y significado en relación a las condiciones de enfriamiento. Texturas de rocas volcánicas, piroclásticas, subvolcánicas y plutónicas. Reconocimiento de estructuras. Escala de observación: megascópica- mesoscópica y microscópica.

##### 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. Zona de generación de los magmas. El manto como fuente de magmas. Magmas primarios. La corteza como fuente de magmas (introducción). Mecanismos de generación de magmas: fusión parcial. Tipos de magmas primarios: alcalinos- subalcalinos.

4- Geología de los cuerpos ígneos intrusivos. Niveles de emplazamiento. Métodos para su determinación: a) análisis del tipo de contacto y su relación con el contraste de viscosidad, b) geología de la roca de caja. Morfología de los cuerpos intrusivos: lololitos, facolitos, diques, filones capa, lacolitos, plutones, stocks, batolitos. Diques aplítico-pegmatíticos y lamprófiros, y sus relaciones con los cuerpos ígneos. Naturaleza del techo de un plutón. Fracturación hidráulica y fracturación térmica. Relación entre plutonitas y migmatitas. Nociones de geobarómetros y geotermómetros.

5- Geología de los cuerpos ígneos extrusivos. Mecanismos de erupción magmáticos e hidromagmáticos. Depósitos de caída, flujos piroclásticos densos y diluidos, domos, coladas, brechas. Geometría de los edificios volcánicos: calderas, estratovolcanes, domos, lavas, cono de escoria, anillo de tobas y maares; volumen de los mismos y requerimientos energéticos. Relación entre plutonitas y vulcanitas. Tipo de volcanes. Vulcanismo hawaiano, stromboliano y peleano.

Nociones de riesgo volcánico y su prevención.

6- 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. Clasificación modal y química de las vulcanitas (TAS). Los problemas en la clasificación de las vulcanitas. Distinción entre plutonitas y vulcanitas. Concepto geológico de las rocas hipabisales. Elementos mayoritarios, elementos traza, compatibles e incompatibles, móviles e inmóviles, tierras raras (REE). Diagramas de variación y su significado. Series calcoalcalinas y alcalinas. Series toleíticas. Saturación de álcalis respecto a sílice y respecto a alúmina. Diagramas de normalización de elementos traza y REE, casos de aplicación. Sistemas isotópicos.

TPN° 4: Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Ígneas. Clasificación y nomenclatura de rocas ígneas. Problemas para la clasificación. Diferentes clasificaciones. Clasificación modal. Diagramas Streckeisen-IUGS. Clasificación de campo. Parte I.

TPN° 5: Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Ígneas. Clasificación y nomenclatura de rocas ígneas. Problemas para la clasificación. Diferentes clasificaciones. Clasificación modal. Diagramas Streckeisen-IUGS. Clasificación de campo. Parte II.

### UNIDAD III: SERIES MAGMÁTICAS Y ASOCIACIONES PETROTECTÓNICAS

7- 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. I) Asociaciones basálticas. Tipos de basaltos y su importancia en la corteza. Características petrográficas, químicas y geológicas. Basaltos de dorsales oceánicas (MORBs N y E). Diagramas para su reconocimiento. Factores que influyen en su contenido de elementos trazas. Basaltos de islas oceánicas y rocas asociadas. Plateaux basálticos continentales: características más destacadas, inferencias acerca de su origen. Basaltos de arcos oceánicos. II) Asociaciones volcánicas alcalinas. Naturaleza de los rifts continentales. Shoshonitas. III) Asociaciones andesíticas orogénicas. Geología de las andesitas. Las andesitas de la Cordillera de los Andes y sus rocas asociadas: dacitas y riolitas. Magmatismo de tras-arco. IV) Asociaciones riolíticas y plateaux ignimbríficos. Comparación con riolitas de otros ambientes: las riolitas peraluminosas y peralcalinas. V) Vulcanismo de retroarco: Comparación química con las rocas del arco. Características geoquímicas y petrográficas de los magmas de cada serie magmática. Diagramas de ambiente tectónico.

8- Ambientes geotectónicos y Serie de rocas característicos. Márgenes de placa constructivos. Márgenes de placa destructivos. Magmatismo de intraplaca. Asociaciones petroectónicas. Asociaciones ultramáficas. Complejos ultramáficos estratificados. Bushveld (Sudáfrica) y Stillwater (Estados Unidos). Complejos básicos estratificados: Skaergaard (Groenlandia). Complejos ultramáficos alpinos. Complejos ofiolíticos y su importancia geotectónica. Complejos ultramáficos zonados (o tipo Alaska-Ural). Plagiogranitos y komatitas. Macizos anortosíticos. Importancia económica de cada complejo.

### UNIDAD IV: MAPEO E IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ROCAS ÍGNEAS.

9- Métodos y objetivos. Elección de la escala. Nomenclatura estratigráfica de las rocas ígneas. Estratigrafía ígnea: Complejos ígneos, Grupos, Formaciones, Superunidades, Segmentos, plutones, suites. Empleo de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Reconocimiento e

identificación de las distintas asociaciones con imágenes satelitales. Reconocimiento de los cuerpos ígneos por métodos geofísicos gravimétricos y magnéticos. Técnicas de muestreo y manipulación de muestras. Concepto de representatividad de la muestra. Muestreos para análisis radimétricos y su relación con la geología de las rocas ígneas. Importancia económica de las rocas ígneas.

## PETROLOGIA METAMÓRFICA

### UNIDAD V: Petrografía Metamórfica

10- Definición. Generalidades. El protolito. La estructura y textura de las rocas metamórficas. Esquistosidad. Clasificación y tipos de rocas metamórficas. Nombre de rocas metamórficas definidas por su estructura y mineralogía. Reconocimiento de rocas metamórficas. Factores que controlan el metamorfismo: temperatura, presión, fluidos, tiempo geológico. Clasificación del metamorfismo basado en: (1) los factores que lo controlan, (2) escala (distancia de influencia), (3) vinculación con procesos orogénicos y (4) asociación con los ambientes de la tectónica de placas. Características de cada tipo de metamorfismo.

11- Estructuras metamórficas. Texturas metamórficas. Relación con la intensidad del metamorfismo. Concepto de cristalización y recristalización en metamorfismo y su manifestación en las rocas resultantes: estructura, micro-estructura y fábrica. Microestructuras originadas por cristalización metamórfica. Mecanismos de deformación intracrystalina e intercrystalina y sus evidencias petrográficas. Deformación dúctil, frágil-dúctil y frágil.

TPN° 6: Texturas y Estructura de Rocas Metamórficas. Parte I y Parte II

12- 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. Definición de facies metamórficas. Metamorfismo y gradiente geotérmico. La tectónica de placas y su relación con el metamorfismo. Asociaciones petrotectónicas.

TPN° 7: Clasificación de Rocas Metamórficas. Descripción macroscópica y microscópica de Rocas Metamórficas. Parte I y Parte II

### UNIDAD VI. Petrología Metamórfica

13- Concepto de zona y grado de metamorfismo. Facies metamórficas. Subfacies. Series de facies. Facies de subesquistos verdes. Facies de esquistos verdes. Facies de anfibolitas. Facies de esquistos azules. Facies de granulitas. Facies de eclogitas.

14- Metamorfismo Regional, características y clasificación. Metamorfismo regional de protolitos pelíticos: secuencia litológica y mineralogía típica. Concepto de mineral índice. Las zonas metamórficas establecidas por Barrow: zona de clorita, biotita, granate, estaurolita, cianita y sillimanita. Isograda e isograda de reacción.

Metamorfismo de Contacto, características, clasificación de acuerdo a la secuencia. Conceptos generales. Interacción entre el emplazamiento de cuerpos intrusivos y las rocas encajantes: el desarrollo de bordes cocidos y aureolas de contacto. Transporte del calor. Características de la aureola de contacto: temperatura, espesor. Metamorfismo de contacto en rocas pelíticas: texturas, facies, series de facies Metamorfismo Dinámico. Características generales. Clasificación y relaciones de campo de las rocas originadas por metamorfismo dinámico. Zonas de cizalla dúctil, frágil-dúctil y frágil: características esenciales de cada una de ellas. Condiciones

físicas de la milonización. Estructuras y microestructuras típicas de las milonitas. Deformación de algunos minerales formadores de rocas: cuarzo, feldespatos, micas. Indicadores cinemáticos del sentido de cizalla en muestras orientadas. Importancia de las rocas cataclásticas en la deducción de la evolución estructural de áreas corticales. Ejemplos

15- Anatexis y migmatitas, concepto y clasificación. Metamorfismo polifásico y polimetamorfismo. Migmatitas: génesis, nomenclatura y relaciones de campo. Restitas. Migmatitas y deformación. Generación, segregación, ascenso y emplazamiento de magmas anatécicos. Rasgos meso- y microestructurales que confirman la presencia de un fundido.

16- Las rocas metamórficas en la Argentina. Características petrológicas, geocronológicas y estructurales del basamento ígneo metamórfico de dos áreas geológicas de gran importancia: las Sierras Pampeanas y las Sierras Septentrionales de Buenos Aires. Metamorfismo en otras Provincias Geológicas Argentinas. Estado del conocimiento de las rocas metamórficas en nuestro país.

#### 4- BIBLIOGRAFÍA

##### 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. Librart.
- **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. Libart.
- **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

**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 y 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.
- ❑ Aula virtual
- ❑ Moodle

### 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 da cumplimiento al curso mediante la aprobación de los dos parciales y la totalidad de los trabajos prácticos. Cada examen tiene una posibilidad de recuperación. Los exámenes parciales se toman en día y hora correspondiente a las clases, en tanto las recuperaciones son fuera del horario de clase.

## 6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

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.

**EXAMEN FINAL.**

Consiste en la evaluación de la totalidad de los temas abordados en clases teóricas y prácticas. Es de carácter oral. La nota mínima para su aprobación es 6 de un máximo de 10. Para rendir el examen final deberá haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales.

**7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

Son requisitos para que un alumno sea considerado regular:


- a) Asistir al 70% de las clases (ordinarias y recuperatorias).
- b) Trabajos prácticos: Aprobación del 100% de 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: Existe la posibilidad de recuperación de cada examen parcial (por baja calificación o inasistencia).
- d) Asistir a todos los viajes de campo de la materia para quedar como regular.
- e) Aprobación del informe y/o exposición oral del trabajo de campo.
- f) Trabajos prácticos: La evaluación de los conocimientos adquiridos se realiza mediante:
  - I. De manera permanente. A través de la participación y el debate de los alumnos, en forma individual y grupal; y mediante la aprobación de los trabajos prácticos. Los trabajos prácticos deben entregarse al docente para su corrección como máximo una semana luego de su último tratamiento en clase.
  - II. Exámenes parciales. En número de dos, el primero incluye los trabajos prácticos 1 a 5 (inclusive) y el segundo incluye los trabajos prácticos 6 Y 7. Ambos son de carácter escrito y tienen además una parte oral (identificación y clasificación de rocas). Para rendir cada examen parcial el alumno deberá haber aprobado al menos el 80% de los trabajos prácticos precedentes.

**PROMOCIONABLE**

SI

NO

x



***Javier Gomez Figueroa***

**FIRMA Y ACLARACIÓN  
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**