**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

******

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

**CARRERA/S: LIC EN GEOLOGIA**

**PLAN DE ESTUDIOS: 2012V1**

**ASIGNATURA: PETROLOGIA**  **CÓDIGO:** 3604

**MODALIDAD DE CURSADO. PRESENCIAL**

**DOCENTE RESPONSABLE:** Dr. Marcelo FAGIANO – PAS-Exclusivo

**EQUIPO DOCENTE:** Dr. Eber CRISTOFOLINI-AY1-S, Dr. Lucio PINOTTI-PAS-Semi-Exclusivo, Lic. María Paula BENITO (Becaria) y Matías Olguín (AY2).

**AÑO ACADÉMICO: 2020**

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** 3 Año -1 Cuatrimestre

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:** (para cursado)

Asignaturas aprobadas: Geoquímica General (3601)

Asignaturas regulares: Minerales Formadores de Rocas al microscopio (3248)

**CARGA HORARIA TOTAL: 112**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **hs** | **Prácticas:** | **18 hs** | **Teóricas-Prácticas:** | **76 hs\*** | **Laboratorio:** | 1. **hs** |

\*Incluye 2 Viajes de Campo.

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teóricas:** | **hs** | **Prácticas:** | **2 hs** | **Teóricas-Prácticas:** | **4 hs** | **Laboratorio:** | **2 hs** |

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**FUNDAMENTACIÓN**

La Petrología es una de las materias básicas para la comprensión de los procesos endógenos en el marco de la dinámica terrestre. El campo temático de la Petrología aborda los aspectos de reconocimiento, descripción, clasificación y génesis de las rocas ígneas y metamórficas. El aprendizaje apropiado en la asignatura Introducción a la Geología es indispensable y suficiente para trabajar con los contenidos de la Petrología. Asimismo, resulta necesario el reconocimiento de los minerales petrográficos estudiados en la asignatura correspondiente (Mineralogía) para abordar la clasificación de rocas. La metodología utilizada y fundamentada en el apartado correspondiente está enfocada a que el estudiante pueda clasificar y describir diferentes tipos de rocas ígneas y metamórficas, explicar su génesis y relacionarlas a contextos locales, regionales y asimilarlos a diferentes ambientes geotectónicos. Se propende que el egresado pueda desenvolverse de manera autónoma, con criterios propios, buen manejo y elección de bibliografía general y específica, para afrontar y resolver, en la práctica profesional, las problemáticas relacionadas a la petrología y pueda articularla interdisciplinariamente.

1. **OBJETIVOS PROPUESTOS**

Generales

- Asumir que el proceso de enseñanza-aprendizaje implica la participación activa del alumno y el docente en cada una de las actividades propuestas.

- Motivar al alumno para plantear problemáticas relacionadas a la Geología y a la Petrología Ígnea y Metamórfica en particular.

- Promover la iniciativa y creatividad

Específicos

Los alumnos deberán alcanzar el conocimiento y comprensión de:

* El objeto de la Petrología Ígnea y Metamórfica en las Ciencias Naturales, en especial a lo que hace a la Geología y su relación con otras disciplinas conexas
* Los principios de las distintas clasificaciones de estas rocas y su identificación
* Los fundamentos de la Geoquímica y Petrogénesis de las rocas ígneas y metamórficas
* Reconocer e interpretar los diferentes modos de ocurrencia de rocas ígneas y metamórficas
* El vocabulario técnico correspondiente a los contenidos básicos de la Petrología
* La redacción de informes acerca de las investigaciones y experiencias realizadas, de acuerdo a normas establecidas

El objetivo fundamental es plantear una metodología alternativa que permita que el alumno realice una apropiación de los conocimientos petrológicos básicos y desarrolle habilidades para enfrentar nuevas problemáticas. Se pretende con las actividades propuestas, que sea el alumno quien descubra la metodología propia de esta disciplina.

1. **CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**

Evolución del conocimiento geológico. Concepto de Petrología y Petrografía. Tectónica de placas y petrología. Minerales petrogenéticos. Índices de evolución magmática. Clasificación de rocas magmáticas. Series de rocas. Origen y Evolución de los magmas. Geometría de cuerpos magmáticos.

Concepto del metamorfismo. Definición. Factores del metamorfismo. Criterios geológicos y petrográficos para clasificar el metamorfismo. Tipos de metamorfismo. Paragénesis mineral. Composición química de los protolitos más comunes. Facies y grados metamórficos Clasificación de migmatitas.

Rocas ígneas y metamórficas relacionadas a la tectónica global.

1. **PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS**

La asignatura se fundamenta y ha estructurado sobre la base de los siguientes proyectos:

1995 - Proyecto Pedagógico Innovador: “**El Aprendizaje de la Petrología**” para la asignatura Petrología Ígnea. Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Informe Final aprobado.

2009/2010 - Proyecto Pedagógico Innovador (PIIMEG): “**El conocimiento geológico: su aprendizaje a través de prácticas de lecto-escritura Académica”.** Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

1. **ACTIVIDADES A DESARROLLAR:**

Formas metodológicas de Enseñanza y aprendizaje:

Enfoque de la asignatura

La Petrología es una de las materias básicas para la comprensión de los procesos endógenos en el marco de la dinámica terrestre. Así se procura estimular y regular la actividad de los alumnos para alcanzar los objetivos propuestos. Se privilegia de este modo el proceso y forma de aprendizaje por medio de la experiencia directa, con actividades de gabinete, laboratorio y campo, esencialmente teórico-práctico

El grupo de docentes a cargo de la materia, realiza un trabajo en equipo para llevar adelante el enfoque enunciado anteriormente; resulta por eso difícil separar la actividad práctica de la teórica, pues en el proceso de aprendizaje propuesto, van indisolublemente unidas.

Metodología y Actividades

Se parte para esta propuesta de un concepto fundamental: la ciencia no es un cúmulo de ideas cristalizadas y es a través de la investigación que una disciplina se moviliza y genera nuevos conocimientos que afirman o modifican a los anteriores.

Es por eso que creemos que aprender no es repetir de memoria la historia y los contenidos de la Petrología, sino participando en principio, en la resolución de situaciones simples, que generen la necesidad de abordar conocimientos básicos para resolverlas y así, paulatinamente enfrentar situaciones más complejas, en la medida que el manejo del vocabulario técnico permita un acercamiento con bibliografía más específica.

Dentro de la Petrología existe un cuerpo de conceptos fundamentales que permitirán iniciar y garantizar la continuidad del proceso de aprendizaje. Algunos de ellos serán transmitidos a través de clases expositivas y otros mediante material de lectura e interpretación de textos.

Bajo esta perspectiva se considera necesario realizar una selección de contenidos fundamentales para la comprensión de los procesos endógenos involucrados en esta asignatura, los que luego mediante "prácticas vivenciales" y en paulatinos acercamientos, servirán para que el alumno construya su propio conocimiento, que irá reajustando y enriqueciendo, cada vez que se enfrente a una nueva situación.

Para lograr los objetivos propuestos, se desarrollarán las siguientes actividades:

* En el rol "orientador" de parte de los docentes, se tratará de estimular el rol "protagónico" del alumno, en el sentido que sea él mismo constructor del conocimiento petrológico
* Elaboración de una hipótesis personal de trabajo, sobre la base de los conocimientos previos, para acercarse a la estructura del conocimiento petrológico
* Lecturas introductorias y discusión de trabajos petrológicos sencillos, con especial énfasis los que se han realizado en el ámbito de las Sierras Pampeanas de Córdoba.
* Resolución de ejercicios relacionados a algunas problemáticas de la asignatura
* Actividades prácticas de reconocimiento y clasificación macro y microscópica de rocas ígneas y metamórficas, en campo y laboratorio
* Prácticas vivenciales en el campo de comprobación y aprendizaje
* Para integrar el conocimiento se plantea la presentación de trabajos donde consten las experiencias realizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones
* **CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS:** Algunas son expositivas y otras tienen modalidad de taller con participación activa de los estudiantes de acuerdo a lo explicado y fundamentado en la metodología. Estas tienen una carga horaria de 4 hs. semanales.
* **CLASES PRÁCTICAS DE GABINETE**: estudio y análisis de material cartográfico, mapas geológicos y abordaje de textos de lectura complementaria para la preparación de los viajes de campo. También en gabinete se trabaja con muestras macroscópicas en relación a aspectos petrográficos y clasificación.
* **CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE MICROSCOPÍA**: Se trabaja con muestras microscópicas en relación a aspectos petrográficos y clasificación.
* **CLASES PRÁCTICAS DE CAMPO:** 2.

1. **HORARIOS DE CLASES:**

**Lunes y miércoles de 14 a 18 hs.**

**HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:**

**Teórico-Práctico: viernes 10 a 12 hs. (Marcelo Fagiano).**

**Práctico: Lunes 10 a 12 hs. (Eber Cristofolini).**

1. **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

* **Evaluaciones Parciales:**

La evaluación será continua y la comprobación de los resultados obtenidos será instrumentada desde distintos aspectos e instancias, como grado de participación, lectura y comprensión de trabajos geológicos, trabajo de laboratorio y microscopía, informes referentes a las distintas actividades y ejercicios de integración. Se llevarán registros individuales (fichas de comprobación) y periódicamente serán dados a conocer, para que tanto los docentes como los alumnos hagan los ajustes necesarios para el normal desarrollo de las actividades planteadas y lograr los objetivos enunciados.

* **Evaluación Final:**

La asignatura se evalúa en instancias en conformidad con el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje. Se parte de la descripción petrográfica y clasificación de dos rocas (macro y microscópica). Una vez superada esta instancia se trabajó con los aspectos genéticos y evolutivos de las litologías involucradas en la Evaluación Final.

La asignatura puede rendirse en condición de libre, siempre que el estudiante hubiera realizado las prácticas de gabinete, laboratorio y campo, en una etapa previa y perdiera, por razones temporales, la regularidad.

1. **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Para lograr la regularización de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas y complementarias.

- Asistencia obligatoria a las prácticas de campo.

- Presentación de carpeta completa y aprobación de todos los TP realizados durante el cuatrimestre (fichas, descripciones de muestras, ejercicios, etc.). Equivale el 50 %

- Aprobación de dos evaluaciones de integración, con un mínimo de cinco (5) puntos. Equivale el 50 %

1. **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

No tiene

**PROGRAMA ANALÍTICO**

1. **CONTENIDOS**

MODULO PETROLOGIA IGNEA

Tema 1: Introducción a la Petrología y Petrografía

Evolución del conocimiento geológico. Concepto de Petrología y Petrografía. Cómo los petrólogos estudian las rocas. Tectónica de placas y petrología.

Tema 2: Composición mineralógica y química

Minerales petrogenéticos: primarios y secundarios; esenciales, accesorios y accidentales.

Tema 3: Clasificación de las rocas magmáticas

Clasificación de rocas magmáticas. Clasificaciones por yacencia y fábrica. Clasificaciones químicas y cuasiquímicas. Clasificaciones mineralógicas. Clasificación modal de la IUGS. Indice de color. Diagrama TAS.

Tema 4: Sistemas magmáticos

Aspectos físicos del magma. Constituyentes del magma. Origen y Evolución de los magmas: Procesos de diferenciación, asimilación y mezcla de magmas.

Tema 5: Cristalización de magmas

Formación de cristales: nucleación y crecimiento. Texturas: cristalinidad, granularidad y forma de los cristales. Vesiculación y fragmentación de los magmas. Secuencia de cristalización. Equilibrio cristal-líquido-vapor en sistemas magmáticos.

Tema 6: Geometría de cuerpos magmáticos

Relaciones de campo de rocas magmáticas intrusivas. Contactos externos de las intrusiones. Formas geométricas de las intrusiones. Naturaleza interna. Mecanismos de emplazamiento. Estructuras relacionadas. Problemática y ejemplos de emplazamiento.

Tema 7: Petrografía de las rocas plutónicas

Granitos - Granodiorita - Tonalita – Sienita – Diorita- Gabros y rocas ultramáficas. Pegmatitas – Aplitas - Diabasas - Lamprófidos

Tema 8: Procesos volcánicos y relaciones de campo

Morfología volcánica. Generación de magmas. Tipos de magma. Tipos de actividad volcánica y sus productos asociados. Mecanismos de erupción volcánica.

Tema 9: Petrografía de las rocas volcánicas

Basaltos - Andesitas – Traquitas- Riolitas –Dacitas – Ignimbritas

Tema 10: Series de rocas: alcalinas, calcoalcalinas y toleíticas. Indices de evolución magmática. Diagramas de Variación. Relación con la tectónica global.

MODULO PETROLOGIA METAMORFICA

Tema 1: Naturaleza del metamorfismo

Concepto del metamorfismo. Definición. Factores del metamorfismo: temperatura y presión. Estructuras metamórficas: penetrativas y no penetrativas. Estructura o fábrica pizarrosa, esquistosa, gnéisica y granoblástica. Criterios geológicos y petrográficos para clasificar el metamorfismo. Tipos de metamorfismo.

Tema 2: Minerales y texturas metamórficas

Textura, estructura, fábrica y texturas especiales. Reacciones metamórficas. Paragénesis mineral.

Tema 3: Petrografía. Clasificación y nomenclatura de las rocas metamórficas. Pizarras, Filitas, Esquistos, Gneises, Anfibolitas, Mármoles, Hornfels y Semihornfels, Microbrechas, Cataclasitas, Milonitas, Filonitas, Seudotaquilitas, Blastomilonitas, Esquistos azules y Eclogitas. Elaboración de fichas petrográficas (tamaño del grano, estructura, microestructura, textura, composición mineral, paragénesis, protolito y condiciones de metamorfismo).

Tema 4: Composición química

Composición química de los protolitos más comunes. Rocas para y ortoderivadas. Metamorfismo progresivo en distintas secuencias químicas. Metamorfismo retrógrado.

Tema 5: Metamorfismo y fusión.

Facies metamórficas de Turner. Grados metamórficos de Winkler. Clasificación del metamorfismo en base a la presión (tipos báricos) según Miyashiro. Metamorfismo regional, metamorfismo de contacto y metamorfismo dinámico. Asociaciones minerales en diferentes secuencias químicas. Clasificación de migmatitas. Tipos de estructuras. Migmatización.

MODULO DE INTEGRACION

Tema 1: Rocas ígneas y metamórficas relacionadas a la tectónica global.

Zonas de dorsal oceánica. Zonas de margen continental activo y arco-isla. Zonas de falla transformante. Zonas de intraplaca.

1. **CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES**

**Reprogramará posteriormente a la emergencia sanitaria.**

(Las fechas de parciales deberán ser consensuadas con los responsables de las demás asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con la Res. C.S. 120/17)

1. **BIBLIOGRFÍA**

AGUEDA VILLAR, J.; VIRELLA, V; ARAÑA SAAVEDRA, A.; LOPEZ RUIZ Y SANCHEZ DE LA TORRE. 1983. Geología. Editorial Rueda. España.

ANGUITA VIRELLA, F y MORENO SERRANO, F. 1991. Procesos geológicos internos. Editorial Rueda. España.

BARD, J.P. 1986. Microtextures of igneous and metamorphic rocks. D. Reidel Publishing Company. Tokyo-Boston-Lancaster.

BEST, M. 1982. Igneous an Metamorphic Petrology. Editorial Freeman and Company.USA.

BAYLY, B. 1979. Introducción a la Petrología. Editorial Paraninfo. Madrid

BOUCHEZ, J.L, HUTTON, D.H.W. & STEPHENS, W.E. (Ed). 1997. Granite: From Segregation of Melt to Emplacement Fabrics. Edit. Kluwer Academic Publishers. Netherlands

CASTRO DORADO, A. 1989. Petrografía Básica. Editorial Paraninfo. Madrid.

CASTRO DORADO, A. Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas. Editorial Paraninfo. Madrid.

CONDIE, K. 1989. Plate Tectonics and Crustal Evolution. Pergamon Press.

ESPARZA, A. M., FAGIANO M. y PINOTTI, Lucio. 2018. Compendio de petrología ígnea. Colección: [Académico-Científica](http://www.unirioeditora.com.ar/libro-categoria/academico-cientifica/). UNIRIO. UNRC.

GÓMEZ JIMÉNEZ, J. 2006. Metamorfismo. Apuntes de la asignatura Petrología Endógena II. (Módulo I). Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza.

GORDILLO, C. 1977. Apuntes de clase. Cátedra de Petrología. U.N.Córdoba.

HEINRICH, H. 1960. Petrografía Microscópica. Editorial Omega.

HUGHES, Ch. 1982. Igneous Petrology. Editorial Elsevier.

LOPEZ RUIZ, J. y CEBRIA GOMEZ, J. 1990. Geoquímica de los Procesos Magmáticos. Editorial Rueda. Madrid

LLAMBÍAS, E.J. 2008. Geología de los Cuerpos Ígneos. AGA Serie B, Didáct. Y Complem. N° 29, Bs.As. e Inst. Sup. de Correlac. Geol. Fac. de Cs. Nat. e Instituto Miguel Lillo. Tucumán

MACKENZIE, W.S., C.H. DONALDSON y C. GUILFORD. 1982. Atlas of igneous rocks and their textures. Editorial Longman Scientific and Technical. New York.

MARTI, J. y V. ARAÑA. 1993. La Volcanología Actual. Cons.Sup. Inv.Cient. Colecc. Nuevas Tendencias. Vol. 21. Madrid.

MASON, B. 1966. Principies de Geochemistry. Editorial Wiley. New York.

MEHNERT, K.R. 1971. Migmatites and the origen of granitic rocks. Elsevier. New York.

PITCHER, W.S. 1993. The Nature and origin of granite. Editorial Chapman and Hall. London

SHELLEY, D. 1992. Igneous and Metamorphic Rocks Under the Microscope. Ed. Chapman and Hall. London.

STOREY, B.C., ALABASTER, T. & PANKHURST, R.J. (Eds). 1992. Magmatism and the Causes of Continental Break-up. Geological Society Special Publications. London

TERUGGI, M. 1950. Las Rocas Eruptivas al Microscopio. Museo Arg. de Cs. Naturales.

TERUGGI, M. 1980. Clasificación de las Rocas Igneas. Colección Ciencias de la Tierra. Estudios N° 1. Bs. As.

TOSELLI, Alejandro. 2009-2010. Elementos básicos de petrología ígnea. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. UNT.

TURNER, F. Y VERHOOGEN, J. 1963. Petrología Ignea y Metamórfica. Editorial Omega.

YARDLEY, B. W. 1989. An introduction to metamorphic petrology. Editorial Longman Scientific and Technical. New York.

YARDLEY, B. W., MACKENZIE, W.S. y C. GUILFORD. 1990. Atlas of metamorphic rocks and their textures. Editorial Longman Scientific and Technical. New York.

WILLIAMS, A., F. TURNER Y C.H. GILBERT. 1980. Petrografía. Editorial Continental. México

# WILSON, M. 1981. Igneous Petrogenesis. Ed. Chapman and Hall. London.

WINKLER, F. 1978. Petrogénesis de rocas metamórficas. Editorial Blume. Madrid.

WINTER, J.D. 2000. Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall.