



## FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE MATERIA ELECTIVA

1.1. Indique la denominación del curso propuesto:

Fundamentos de Volcanología

1.2. Inserto en un carrera de posgrado

Sí                      No ✓

1.3. En caso de que el curso ya sea dictado en otra carrera indique la siguiente información:

Carrera	Tipo de dictado	Modalidad	Carácter

2. Equipo docente.

2.1. Responsable a cargo.

Apellido: Contreras Hidalgo.....

Nombre: Claudio Ignacio.....

RUT: 16914675-6.....

Correo electrónico: cc16709@bristol.ac.uk

CUIT/CUIL:.....

.....

2.2. Integrantes del equipo docente (repetir cuantas veces sea necesario)

Apellido: Gomez Figueroa.....

Nombre: Javier Alejandro.....

Documento: 31037025.....

Correo electrónico:

jfigueroa@fcen.uncu.edu.ar.....

CUIT/CUIL: 20310370259.....

3. Fecha probable de dictado

Semestre    1er                      2do ✓                      mes: Agosto

4. Número máximo y mínimo de alumnos

Máximo 50

Mínimo 5

5. Carga horaria propuesta

5.1. Exprese la carga horaria relacionada al dictado de la actividad en horas reloj.

Modalidad	Carga teórica	Carga práctica	Total	Porcentaje
<b>Sincrónico</b>	24	0	24	34
<b>Asincrónico</b>	10	36	46	66
<b>Total</b>	34	36	70	

6. Objetivos (máx. 2000 caracteres).

Comprender procesos volcanológicos en reservorios magmáticos, durante ascenso en el conducto volcánico, en la superficie y atmósfera terrestre.  
Comprender y reconocer los diversos depósitos y morfologías volcanogénicas producidas por los diferentes procesos volcanológicos.  
Comprender el impacto que puede tener la volcanología en su entorno.

7. Contenidos (máx. 2000 caracteres).

1. Introducción y motivación  
¿Qué es la volcanología? ¿Desde cuándo y cómo se ha estudiado por la humanidad? ¿Cómo se relaciona la sociedad con los volcanes? ¿Qué beneficios y costos conllevan los volcanes?
2. Márgenes continentales y actividad volcánica.  
¿Por qué la actividad volcánica es heterogénea en la superficie terrestre?  
¿Dónde nos ubicamos?
3. Tipos de magmas y tipos de erupciones volcánicas  
¿Son todos los magmas iguales? ¿Son todas las erupciones iguales?
4. Rol de los volátiles en el volcanismo  
¿Por qué la Tierra presenta volcanismo? ¿Cómo serían los magmas si fueran anhídros? ¿Cuál es el rol del agua y otros volátiles en la actividad volcánica?
5. Ascenso y fragmentación de magma  
¿Cómo influyen los procesos dentro del conducto volcánico en el estilo eruptivo? ¿Qué ocurre con el fundido silicatado y con los volátiles durante el ascenso? ¿Qué es la fragmentación del magma?
6. Estilos y transiciones eruptivas  
¿Por qué hay erupciones que forman columnas eruptivas y otras que forman



flujos de lava? ¿Por qué hay erupciones que producen ambos fenómenos? ¿Qué son las transiciones eruptivas y cómo nos afectan?

7. Lavas y domos

¿Cómo se forman los flujos de lavas? ¿Qué diferencia a un domo de una lava? ¿Cuáles son los peligros asociados a las lavas y domos?

8. Corrientes de densidad piroclástica

¿Cómo se forman las corrientes de densidad piroclástica? ¿Cómo reconocemos sus depósitos asociados? ¿Cuáles son los peligros asociados a las corrientes de densidad piroclástica?

9. Columnas eruptivas y depósitos de caída

Secciones de las columnas eruptivas. El rol de la atmósfera en la formación de las columnas eruptivas. Formación de los depósitos de caída. ¿Cómo reconocer los depósitos de caída.

10. Ignimbritas, co-ignimbritas y calderas

¿Qué es una ignimbrita? ¿Cómo se forman y qué se requiere para que se formen? ¿Cuán frecuente se forman? ¿Qué son las co-ignimbritas? ¿Cómo se forman las calderas? ¿Cómo se reconocen las calderas?

11. Lahares primarios y secundarios

¿Qué son los lahares? ¿Cómo se forman los lahares? ¿Cuáles son los peligros asociados a los lahares? ¿Qué son los lahares secundarios?

12. Peligros y riesgos volcánicos

¿Cuál es el rol volcánico y humano en los peligros y riesgos volcánicos? ¿Cuál es el rol de geólogo en la mitigación de riesgos? ¿Se requieren de otras disciplinas para mitigar los riesgos volcánicos? Estudios de casos

8. Describa las actividades prácticas desarrolladas, indicando lugar donde se desarrollan y modalidad de supervisión (Si corresponde). (máx.2000 caracteres)

En condiciones normales, el curso de Volcanología requeriría salida(s) a terreno y trabajo con rocas. En este caso, las actividades están adaptadas para tiempos de pandemia con el objetivo de no exponer a las y los estudiantes ni al cuerpo docente.

En consecuencia, el trabajo práctico estará enfocado en uso de imágenes satelitales, fotografías de depósitos volcánicos, fotografías y fotomicrografías de rocas volcánicas, softwares para salidas a terreno virtuales, y actividades prácticas en casa.

1. ¿Conoce erupciones o depósitos volcánicos? ¿De qué forma los conoció? Reporte alguna erupción o depósito volcánico que conozca.
2. Confección de transecta andina con formación de magma, localización de reservorios magmáticos, tipos de volcanes y de erupciones.
3. El rol de la viscosidad en el estilo eruptivo. Estimaciones de viscosidades de magma respecto a la composición y los volátiles.
4. Experimento en casa: Coca-Cola con mentos. El rol de los volátiles en las erupciones.
5. Reología de magmas. Experimento en casa: Dulce de leche, dulce de leche con



- leche, dulce de leche con azúcar.
6. Estudio de caso. Erupción del Cordón Caulle 2011. Fase explosiva, fase explosiva y efusiva, fase efusiva.
  7. Experimento en casa. Velocidades de distintos fluidos: Agua, Ketchup, Miel, Dulce de Leche. Rol de la viscosidad en las lavas y domos.
  8. Revisión de videos, fotos y esquemas de corrientes de densidad piroclástica.
  9. Actividad con isópacas (niveles con el mismo espesor de depósitos) e isópletas (niveles con el mismo tamaño de piroclasto).
  10. Trabajo con imágenes satelitales. Reconocimiento de ignimbritas y otros depósitos.
  11. Revisión de videos, fotos y esquemas de lahares.
  12. Estudio de peligros y riesgos en la región de Cuyo.

9. Bibliografía propuesta (máx.2000 caracteres).

#### Bibliografía general

Fearnley, C. J., Bird, D. K., Haynes, K., McGuire, W. J., & Jolly, G. (Eds.). (2018). *Observing the Volcano World: Volcano Crisis Communication*. Springer.

Gill, R. (2011). *Igneous rocks and processes: a practical guide*. John Wiley & Sons.

Jerram, D., & Petford, N. (2011). *The field description of igneous rocks* (Vol. 40). John Wiley & Sons.

Németh, K., & Martin, U. (2007). *Practical volcanology*. Geological Institute of Hungary.

Parfitt, L., & Wilson, L. (2009). *Fundamentals of physical volcanology*. John Wiley & Sons.

Schmincke, H. U. (2004). *Volcanism* (Vol. 28). Springer Science & Business Media.

Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S., Rymer, H., & Stix, J. (Eds.). (2015). *The encyclopedia of volcanoes*. Elsevier.

#### Bibliografía específica

Carey, S., & Sparks, R. S. J. (1986). Quantitative models of the fallout and dispersal of tephra from volcanic eruption columns. *Bulletin of volcanology*, 48(2), 109-125.

Cashman, K. V., & Giordano, G. (2014). Calderas and magma reservoirs. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 288, 28-45.

Cashman, K. V., & Sparks, R. S. J. (2013). How volcanoes work: A 25 year perspective. *GSA bulletin*, 125(5-6), 664-690.

Cassidy, M., Manga, M., Cashman, K., & Bachmann, O. (2018). Controls on explosive-effusive volcanic eruption styles. *Nature communications*, 9(1), 1-16.

Houghton, B. F., Carey, R. J., Cashman, K. V., Wilson, C. J., Hobden, B. J., & Hammer, J. E. (2010). Diverse patterns of ascent, degassing, and eruption of rhyolite magma during the 1.8 ka Taupo eruption, New Zealand: evidence from clast vesicularity. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 195(1), 31-47.

Sulpizio, R., Dellino, P., Doronzo, D. M., & Sarocchi, D. (2014). Pyroclastic density currents: state of the art and perspectives. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 283, 36-65.

10. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción (2000 caracteres)

El curso contará con dos controles durante el semestre (unidades 1-6 y unidades 7-12) que valdrán un tercio del curso. Las actividades prácticas serán evaluadas, el promedio de esas calificaciones corresponderán al otro tercio del curso.

Control 1 (Unidades 1 a 6) = 33.3%

Control 2 (Unidades 7 a 12) = 33.3%

Actividades prácticas = 33.3%

Nota actividades prácticas = promedio de 10 de las 12 mejores evaluaciones.

El método de evaluación será por medio de 2 de parciales

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).

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. Ambos son de carácter escrito y tienen además una parte oral. Para rendir cada examen parcial el alumno deberá haber aprobado al menos el 80% de los trabajos prácticos precedentes.

11. Ingrese toda otra información que considere pertinente, incluidos requisitos específicos si corresponde (máx. 1600 caracteres).

## Volcanología

La volcanología o vulcanología es el estudio de los fenómenos volcánicos, según la Real Academia Española. La Enciclopedia Británica profundiza en su significado: corresponde a una disciplina de las ciencias de la Tierra (Geociencias), que lidia con la formación, distribución y clasificación de los volcanes, además de su estructura, los materiales que estos liberan y su relación con la tectónica de placas. Uno de los objetivos fundamentales es determinar la naturaleza y las causas de las erupciones volcánicas, para intentar pronosticarlas. La revista Nature, en tanto, le da un carácter más endógeno (ligado a los fenómenos subsuperficiales) y la describe como el estudio de la generación y el movimiento del magma en la Tierra, y en otros cuerpos planetarios, principalmente a través de los volcanes y sus erupciones.

## Volcanólogos



Quienes estudian la volcanología son científicos llamados volcanólogos o vulcanólogos. De acuerdo a la descripción del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), la volcanología es una carrera joven y emocionante, en la cual científicos de diversas disciplinas pueden involucrarse: geólogos, geofísicos, físicos, químicos, entre otros especialistas ligados a las ciencias de la Tierra y el medio ambiente. Sin embargo, la mayoría de ellos tiene una fuerte base en ciencias naturales, matemática y ciencias de la computación, y en general se han especializado a través de una maestría o un doctorado (MS y PhD) que les permite seguir una línea de trabajo o investigación bien definida (por ejemplo geoquímica de fluidos, geodesia, sismología, volcanología física, etc.).

El trabajo de un volcanólogo es muy amplio, y va desde la academia e investigación en institutos y centros especializados, hasta las instituciones gubernamentales de monitoreo volcánico y el trabajo autónomo que asiste a las necesidades de la geología económica. Este tipo de profesionales, usualmente dedica una buena parte de su tiempo al trabajo en terreno, en el laboratorio y en el procesamiento de grandes bases de datos, para generar modelos y mapas.

Es requisito fundamental de la materia tener aprobada el espacio curricular de Petrología Ígnea y Metamórfica correspondiente al 3° año de la carrera de Licenciado en Geología.