

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
<b>GL5212</b>	<b>VOLCANOLOGÍA FÍSICA</b>			
Nombre en Inglés				
Physical Volcanology				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	2	3	5
Requisitos			Carácter del Curso	
GL5103 Petrología Ígnea y Metamórfica			Obligatorio para la carrera de Geología	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los fenómenos volcánicos para interpretar depósitos volcánicos así como estimar los peligros, recursos naturales e impacto ambiental del volcanismo.</li> <li>• Trabaja en equipo en el análisis de terrenos volcánicos para determinar los peligros asociados y predecir ocurrencias de los procesos eruptivos.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>Las estrategias metodológicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cátedras expositivas donde se estimulará la participación activa de los estudiantes</li> <li>• Trabajo práctico en laboratorio</li> <li>• Salida a terreno.</li> </ul>	<p>Las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos controles y un examen un examen terminal del proceso.</li> <li>• Se califica el trabajo de laboratorio y de terreno.</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	<b>MECANISMOS DE GENERACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MAGMAS</b>	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p><b>1. Naturaleza y propiedades físicas de los magmas.</b></p> <p>1.1 Composición química de magmas y clasificación. Elementos mayores, menores, volátiles, elementos en traza.</p> <p>1.2 Reología de magmas: Modelos newtonianos y no-newtonianos.</p> <p>1.3 Viscosidad; Controles de la viscosidad: composición química, temperatura, volátiles, presión, contenido de cristales, contenido de burbujas.</p> <p>1.4 Otras propiedades físicas (Densidad, calor específico, conductividad calórica, velocidades de ondas sísmicas).</p> <p><b>2. Tectónica global y ambientes de generación de magmas.</b></p> <p>2.1 Distribución del volcanismo: Márgenes divergentes y convergentes, volcanismo intra-placa</p> <p>2.2 Mecanismos de generación de magmas.</p> <p>2.3 Características del volcanismo en cada ambiente</p> <p>2.4 Ambientes tectónicos en Chile y volcanismo asociado</p> <p>2.5 La zona volcánica central de Los Andes (CVZ): características generales, actividad actual</p> <p>2.6 La zona volcánica sur de Los Andes (SVZ): características generales, volcanes activos.</p> <p>2.7 Otras zonas volcánicas de Chile.</p> <p><b>3. Ascenso y almacenamiento de magmas y mecanismos gatilladores de erupciones.</b></p> <p>3.1 Mecanismos de migración de fundidos</p> <p>3.2 Cuerpos magmáticos: tipos y</p>	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integra los distintos procesos físicos que generan magmas para explicar los procesos eruptivos.</li> <li>2. Analiza los ambientes de generación de magmas para interpretar la ocurrencia del volcanismo.</li> </ol>	<p>(2) (Parte I) y 4 (Capítulos 2,3,4 y 5)</p>

<p>tamaños; cámaras magmáticas. Evidencias geológicas, geofísicas y petrológicas</p> <p>3.3 Procesos de cristalización y diferenciación en cámaras magmáticas</p> <p>3.4 Ascenso de magmas a través de diques</p> <p>3.5 Ascenso de magma en niveles superficiales</p> <p>3.6 Rol de volátiles. Nucleación y crecimiento de burbujas. Fragmentación del magma</p> <p>3.7 Causas de las erupciones: inyección de nuevo material magmático, mezcla de magmas, diferenciación y vesiculación, interacción con agua, descompresión, factores externos</p>		
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	<b>PROCESOS ERUPTIVOS</b>	6
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p><b>1. Tipo de erupciones volcánicas:</b></p> <p>1.1 Actividad efusiva versus actividad explosiva</p> <p>1.2 Clasificación de tipos de actividad: Hawaiana, estromboliana, vulcanianas, plinianas, surtseyanas</p> <p>1.3 Escala VEI</p> <p>1.4 Magnitud e intensidad de erupciones volcánicas.</p> <p><b>2. Flujos de lava y domos volcánicos</b></p> <p>2.1 Tipos de flujo de lava, morfología, dimensiones, composición</p> <p>2.2 Dinámica de los flujos de lava, factores que controlan su comportamiento</p> <p>2.3 Tipos de domo, texturas y morfología,</p>	<p>El estudiante demuestra que:</p> <p>1. Analiza e integra los distintos procesos eruptivos para inferir y explicar la naturaleza de la actividad volcánica.</p> <p>2. Concluye la morfología volcánica resultante a partir de los procesos eruptivos.</p>	<p>(1) (Capítulos 1,4,5,6,7,8,9),2 (Parte II, III y IV),3 (Capítulos 9,10,11,12,13) y 4 (Capítulos 6,7,8,9,10)</p>

<p>2.4 Transición entre comportamiento explosivo y efusivo</p> <p><b>3. Columnas eruptivas, caída de ceniza y flujos piroclásticos</b></p> <p>3.1 Morfología y dinámica de columnas eruptivas</p> <p>3.2 Caída de clastos desde una pluma eruptiva</p> <p>3.3 Depósitos, distribución y características físicas</p> <p>3.4 Origen de flujos piroclásticos</p> <p>3.5 Corrientes de densidad piroclásticas: oleadas v/s flujos</p> <p>3.6 Flujos de bloques y ceniza</p> <p>3.7 Distribución y características físicas de los depósitos</p> <p><b>4. Lahares y avalanchas volcánicas</b></p> <p>4.1 Modos de generación de lahares, tipos, comportamiento. Características de los depósitos. Modelamiento físico.</p> <p>4.2 Avalanchas: Origen, procesos de flujo y emplazamiento. Características geomorfológicas y depósitos. Ejemplos: Sta Helena, Bezimianny</p> <p><b>5. Hidrovolcanismo</b></p> <p>5.1 Fragmentación freatomagmática</p> <p>5.2 Erupciones Surtseyanas y freatoplinianas</p> <p>5.3 Morfologías y depósitos asociados a actividad hidrovolcánica</p> <p><b>6. Morfologías volcánicas</b></p> <p>6.1 Volcanes en escudo, conos de piroclastos, estratovolcanes (o volcanes compuestos), maars, anillos de toba.</p> <p>6.2 Calderas.</p> <p>6.3 Plateaus volcánicos (o grandes provincias volcánicas, "Large igneous provinces, LIP").</p>		
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>3</b>	<b>PELIGRO Y MONITOREO VOLCÁNICO</b>	<b>2</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p><b>1. Peligros volcánicos</b></p> <p>1.1 Definición de peligro volcánico</p> <p>1.2 Peligro volcánico asociado a: Lavas, flujos piroclásticos, caída de ceniza, lahares, gases, tsunamis, sismicidad</p> <p>1.3 Riesgo volcánico</p> <p><b>2. Monitoreo volcánico</b></p> <p>2.1 Técnicas de monitoreo</p> <p>2.2 Técnicas geofísicas: Sísmica, deformación, gravedad, magnetismo</p> <p>2.3 Gases volcánicos</p> <p>2.4 Predicción de erupciones volcánicas</p>	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasifica y analiza los distintos peligros volcánicos para planear la mitigación del riesgo asociado.</li> <li>2. Decide sobre la técnica de monitoreo más adecuada para medir y predecir actividad volcánica en distintos ambientes volcánicos.</li> </ol>	<p>2 (parte VII y VIII), 3 (Capítulo 13) y 4 (Capítulo 11)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>4</b>	<b>VOLCANISMO PLANETARIO Y ERUPCIONES HISTÓRICAS</b>	<b>2</b>
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p><b>1. Volcanismo planetario y efectos ambientales de las erupciones.</b></p> <p>1.1 Volcanismo en la Luna, Marte, Io.</p> <p>1.2 Criovolcanismo en el sistema solar</p> <p>1.3 Efectos ambientales de erupciones volcánicas</p> <p>1.4 Grandes erupciones y cambios climáticos</p> <p><b>2. Ejemplos de grandes erupciones históricas.</b></p> <p>2.1 Ejemplos de grandes erupciones en el mundo: Vesubio, Tambora, Krakatoa, Pelee, Sta. Helena, Pinatubo</p> <p><b>2.1.1</b> Ejemplos de erupciones en Chile: Casos del Villarrica, Lascar, Hudson, Chaiten, Quizapu.</p>	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integra los distintos procesos volcánicos para comparar la actividad eruptiva terrestre y en otros planetas.</li> <li>2. Evalúa como la actividad volcánica afecta el entorno para argumentar sus posibles efectos a escala del planeta Tierra.</li> </ol>	<p>2 (Parte VII), 3 (Capítulo 14) y 4 (Capítulo 12)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	<b>Volcanismo y recursos naturales</b>	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Yacimientos epitermales de metales preciosos 2. Sulfuros volcánicos volcanogénicos 3. Fuentes termales 4. Energía geotérmica	El estudiante demuestra que: 1. Analiza la relación entre el volcanismo y recursos naturales para identificar fuentes energéticas.	2 (Parte VI)

Bibliografía
(1). <b>Cas, R., Wright, J. 1987.</b> Volcanic Successions, Kluwer Academic Publishers; New edition, 544 p. (2). <b>Sigurdsson, H. (ed.), 2000.</b> Encyclopedia of Volcanoes. Academic Press, 1417 pp. (3). <b>Schmincke, H., 2005.</b> Volcanism. Springer 324 pp. (4). <b>Parfitt, L. and Wilson, L., 2008.</b> Fundamentals of Physical Volcanology. Blackwell Publishing, 219 p.

Vigencia desde:	Primavera 2011
Elaborado por:	Víctor Maksaev Angelo Castruccio
Revisado por:	Jefe Docente: Víctor Maksaev Área de Desarrollo Docente: