

Facultad



créditos

2025/2026

ÁREA ACADÉMICA

Turno: Matutino

Máximo 20 estudiantes

Semestre: 5to



SEMESTRAL

Introducción a la volcanología TSE

Dr. Boris Chako Tchamabe

HORARIO

| | | | |
|---------------------|--|--------|------------|
| TEORIA: | Jueves y 10 – 12; viernes 8 - 9 | LUGAR: | Edificio R |
| PRÁCTICA: | | LUGAR: | Edificio R |
| CAMPO ACUMULATIVAS: | Sabado, 8 - 9 horas | | |
| LUGAR: | CENAPRED, CDMX; Alberca de los Espinos, Villa Jiménez, Mich. | | |

OBJETIVO: Comprender los procesos detrás de la formación de los volcanes, reconocer y clasificar la actividad volcánica.

REQUISITOS: Tener intereses por los volcanes.

U.M.S.N.H

Curriculum brevis

Geólogo egresado en 2005 de la Facultad de Ciencia, Universidad de Dúala (Camerún), con maestría en Petrología ígnea en 2011 y Doctor en Ciencia en Tokai University (Japón) en 2015. Realizó una estancia posdoctoral en el Centro de Geociencia de la UNAM, Juriquilla (2015-2016), fue Catedrático CONACyT (2016-2020) y técnico analista en el Laboratorio de análisis de fluidos del CICESE (2021-2022). Actualmente es Profesor Investigador Titular A en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (INICIT) de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo (UMSNH), coordinador del programa de maestría del instituto y miembro del Comité de Ética de la Universidad.

Autor y coautor de varios artículos en Revistas JCR y dos capítulos de libros. Sus intereses se centran en los mecanismos de formación de volcanes tipo maar y diatrema, aplicando vulcanología física, geoquímica y métodos radiométricos. Fue miembro fundador del grupo de Jóvenes Investigadores de la IAVCEI y cofundador de la Red Internacional de Vulcanólogos Africanos, organizando su primer congreso en 2023 en Kenia.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SIN 1 desde 2020), IAVCEI, ALVO y IAS, además del Comité Editorial de la Revista VOLCANICA.

Acceder a sus perfiles profesionales:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6356-5629>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=T1Pp7HsAAAAJ&hl=es>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/CHAKO_TCHAMABE_Boris

U.M.S.N.H



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE BIOLOGÍA

PROGRAMA DE LA MATERIA DE INTRODUCCION A LA VULCANOLOGIA

Datos generales:

Semestre: Primer

Área académica: Ecología

Carga horaria: 4 horas por semana (Teoría 3, laboratorio 0, campo 1)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 4

Fecha de elaboración: mayo de 2025

Participantes en la elaboración: Dr. Boris Chako Tchamabe

Fecha de la última revisión: mayo de 2025

Participantes en la última revisión:

Profesores que imparten la materia: Dr. Boris Chako Tchamabe

Correlación directa con otras materias: Geología física

Perfil profesional del profesor:

Introducción

Los volcanes representan una de las manifestaciones más poderosas de la dinámica terrestre, modelando el paisaje y desempeñando un papel clave en la evolución del planeta. La vulcanología es la disciplina que estudia los procesos relacionados con la formación, actividad y consecuencias de los volcanes, abarcando desde la composición de los magmas hasta los efectos ambientales y sociales de las erupciones.

Este curso ofrece una visión integral de los fundamentos de la vulcanología, permitiendo a los estudiantes comprender los procesos geológicos subyacentes, la clasificación de los volcanes y los métodos utilizados para monitorear y predecir su actividad. Además, se explorarán aspectos clave como los riesgos volcánicos, la mitigación de desastres y el impacto de las erupciones en la atmósfera y el clima.

A lo largo de las sesiones, los participantes podrán adquirir herramientas científicas para interpretar fenómenos volcánicos, analizar ejemplos de erupciones históricas y aplicar conceptos fundamentales en estudios de campo. Con una combinación de teoría y práctica, el curso busca formar una base sólida para aquellos interesados en la geología, geofísica y gestión de riesgos naturales.

Objetivo general

Proporcionar a los participantes una comprensión fundamental de los procesos volcánicos, abordando la formación, evolución y dinámica de los sistemas magmáticos. A través de un enfoque multidisciplinario, los estudiantes desarrollarán habilidades para analizar la estructura y actividad de los volcanes, interpretar sus efectos en el entorno natural y social, y aplicar métodos de monitoreo y prevención de riesgos.

Este aprendizaje servirá como base para estudios más avanzados en geología, geofísica y gestión de riesgos naturales, fomentando una perspectiva crítica y aplicada en el estudio de fenómenos volcánicos.

Contenidos

Presentación del curso (2 horas)

Unidad 1. Introducción (4 horas)

Objetivo: Conocer los orígenes de la vulcanología y su historia.

- 1.1 Objetivo de la Vulcanología
- 1.2 Distribución del vulcanismo actual
- 1.3 Breve historia de la Vulcanología

Unidad 2. La formación de los volcanes (8 horas)

Objetivo: Proporcionar una comprensión detallada de los procesos geológicos que conducen a la formación de los volcanes, desde la generación del magma en el manto terrestre hasta su ascenso y erupción en la superficie. Los participantes explorarán los factores que controlan el vulcanismo, incluyendo la tectónica de placas, la composición del magma y la dinámica eruptiva.

- 2.1 Estructura interna de la Tierra
- 2.2 Generación y segregación del magma
- 2.3 Migración y acumulación del magma
- 2.4 Tipos de magmas e influencia en el proceso eruptivo

Unidad 3. El proceso eruptivo (8 horas)

Objetivo: Proporcionar una comprensión detallada de los mecanismos físicos y químicos que regulan las erupciones volcánicas, desde la generación y ascenso del magma hasta su expulsión y posterior evolución. Se analizarán los distintos tipos de actividad eruptiva, los factores que controlan la explosividad de los volcanes y las consecuencias ambientales y sociales de las erupciones.

- 3.1 Terminología esencial de los procesos eruptivos
- 3.2 Factores que desencadenan las erupciones volcánicas
- 3.3 Tipología de erupciones volcánicas
- 3.4 Clasificación de la actividad volcánica

Unidad 4. Mecanismos eruptivos y fragmentación del magma (8 horas)

Objetivo: Proporcionar una comprensión exhaustiva de los procesos físicos y químicos que regulan los mecanismos eruptivos de los volcanes y la fragmentación del magma. Se analizarán los factores determinantes del tipo de erupción, incluyendo la composición del magma, la presión de los gases, la dinámica de ruptura de burbujas y la formación de piroclastos.

- 4.1 Mecanismo efusivo
- 4.2 Mecanismo explosivo
- 4.3 Fragmentación magmática
- 4.4 Fragmentación hidromagmática

Unidad 5. Depósitos en terrenos volcánicos (8 horas)

Objetivo: Proporcionar una comprensión integral de la formación, composición y evolución de los depósitos volcánicos, así como su impacto en el paisaje y en diversas aplicaciones geológicas. Se estudiarán los diferentes tipos de depósitos generados por procesos eruptivos, incluyendo flujos piroclásticos, depósitos de caída, lahares y depósitos de lava, analizando su distribución y características físicas.

- 5.1 Flujos de lava e intrusiones sin-volcánicas
- 5.2 Depósitos piroclásticos
- 5.3 Depósitos volcanoclásticos re-sedimentados
- 5.4 Depósitos sedimentarios vulcanogénicos

Unidad 6. Morfología de los edificios volcánicos (12 horas)

Objetivo: proporcionar una comprensión detallada de la morfología de los edificios volcánicos, analizando los factores que influyen en su desarrollo, estructura y evolución. Se abordarán los diferentes tipos de volcanes, desde escudos y estratovolcanes hasta domos de lava y calderas, explorando las dinámicas de construcción y erosión que moldean su forma.

- 6.1 Tipos de edificios volcánicos
- 6.2 Volcanes monogenéticos
- 6.3 Volcanes poligenéticos

Unidad 7. El humano y la actividad volcánica (16 horas)

Objetivo: analizar la interacción entre los seres humanos y la actividad volcánica, explorando los impactos sociales, económicos y ambientales de los volcanes. Se abordará la relación histórica entre civilizaciones y erupciones, los mecanismos de adaptación frente a los riesgos volcánicos y las estrategias de mitigación implementadas para reducir sus efectos.

- 7.1 Los peligros volcánicos y mitigación
- 7.2 Los beneficios de la actividad volcánica

Metodología y desarrollo general del curso

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (NO APLICA)

SALIDAS DE CAMPO

| Sección | Lugar de salida de campo | Fecha de la salida |
|---|--|--------------------|
| Volcanes y depósitos volcánicos | Volcan Ojo del Mar, Villa Jimenez, Michoacan | septiembre 2026 |
| Peligros y mitigación de riesgos volcánicos | CENAPRED, CDMX | Noviembre 2026 |
| | | |

CONFERENCIAS (si aplica)

| Título de la conferencia | Nombre del Ponente | Fecha | Modalidad (en línea/ presencial) |
|--------------------------|--------------------|-------|----------------------------------|
| | | | |
| | | | |

EVALUACIÓN

Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:

Evaluación diagnóstica. – Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y limitaciones de los estudiantes (sin calificación).

Evaluación formativa. - Se realiza como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (asignaciones, actividades en clase).

Evaluación sumativa. - es la evaluación final (ordinaria), al término de un proceso instruccional, valora resultados.

- Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento.

BIBLIOGRAFÍA (en orden alfabético por apellido del primer autor)

Rancis, P.W. Y Oppenheimer, C. (2004) Volcanoes. 2ª Edición. Oxford University Press. 480 pp.

Lockwood, Jp, Y Hazlett Rw (2010) Volcanoes, Global Perspectives. Wiley-Blackwell. 552 pp.

Sigurdsson, H. (Ed.) (2015) Encyclopedia Of Volcanoes. Academic Press. 1417 pp.

Schmincke, H.U. (2004) Volcanism. Springer. 324 pp.

Parfitt, Wilson (2009) Fundamentals of Physical Volcanology. John Wiley & Sons. 256 pp..

U.M.S.N.H

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

| | |
|--|---|
| SEMANA 1 (14 al 18 de agosto) | SEMANA 2 (21 al 25 de agosto) |
| Unidad 1. Introducción 1.1 Objetivo de la Vulcanología 1.2 Distribución del vulcanismo actual 1.3 Breve historia de la Vulcanología | Unidad 2. La formación de los volcanes 2.1 Estructura interna de la Tierra 2.2 Generación y segregación del magma |
| SEMANA 3 (28 de agosto al 1 de septiembre) | SEMANA 4 (4 al 8 de septiembre) |
| Unidad 2. La formación de los volcanes 2.3 Migración y acumulación del magma 2.4 Tipos de magmas e influencia en el proceso eruptivo | Unidad 3. El proceso eruptivo 3.1 Terminología esencial de los procesos eruptivos 3.2 Factores que desencadenan las erupciones volcánicas |
| SEMANA 5 (11 al 15 de septiembre) | SEMANA 6 (18 al 22 de septiembre) |
| Unidad 3. El proceso eruptivo 3.3 Tipología de erupciones volcánicas 3.4 Clasificación de la actividad volcánica | Unidad 4. Mecanismos eruptivos y fragmentación del magma 4.1 Mecanismo efusivo 4.2 Mecanismo explosivo |
| SEMANA 7 (25 al 29 de septiembre) | SEMANA 8 (2 al 6 de octubre) |
| Unidad 4. Mecanismos eruptivos y fragmentación del magma 4.3 Fragmentación magmática 4.4 Fragmentación hidromagmática | Unidad 5. Depósitos en terrenos volcánicos 5.1 Flujos de lava e intrusiones sin-volcánicas 5.2 Depósitos piroclásticos |
| SEMANA 9 (9 al 13 de octubre) | SEMANA 10 (16 al 20 de octubre) |
| Unidad 5. Depósitos en terrenos volcánicos 5.3 Depósitos volcanoclásticos re-sedimentados 5.4 Depósitos sedimentarios vulcanogénicos | Unidad 6. Morfología de los edificios volcánicos 6.1 Tipos de edificios volcánicos 6.2 Volcanes monogenéticos |
| SEMANA 11 (23 al 27 de octubre) | SEMANA 12 (30 de octubre al 3 de noviembre) |
| Unidad 6. Morfología de los edificios volcánicos 6.3 Volcanes poligenéticos | Unidad 6. Morfología de los edificios volcánicos 6.3 Volcanes poligenéticos |
| SEMANA 13 (6 al 10 de noviembre) | SEMANA 14 (13 al 17 de noviembre) |
| Unidad 7. El humano y la actividad volcánica 7.1 Los peligros volcánicos y mitigación | Unidad 7. El humano y la actividad volcánica 7.1 Los peligros volcánicos y mitigación |
| SEMANA 15 (20 al 24 de noviembre) | SEMANA 16 (27 de noviembre al 1 de diciembre) |
| Unidad 7. El humano y la actividad volcánica 7.2 Los beneficios de la actividad volcánica | Unidad 7. El humano y la actividad volcánica 7.2 Los beneficios de la actividad volcánica |