

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y GEOTÉCNICA

**ICE2025      GEOQUÍMICA Y PETROGÉNESIS**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Créditos y horas:</b>         | 10 créditos / 10 horas (3 h. Clases; 3 h Ayudantías; 4 h Trabajo individual)   |
| <b>Profesor:</b>                 | No definido  |
| <b>Coordinador:</b>              | No definido  |
| <b>Bibliografía:</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>- McSween, H.; Richardson, S.; Uhle, M. (2003) Geochemistry: pathways and processes. Columbia University press, New York.</li><li>- Gill, R. (1995) Chemical fundamentals of geology. 2<sup>nd</sup> ed. Chapman and Hall, London.</li></ul>   |
| <b>Descripción:</b>              | <p>Este curso se comenzará a dictar en 2015. En este curso se discute la distribución cuantitativa de los elementos químicos en los minerales y rocas. Se trata el comportamiento y migración de los elementos químicos en la naturaleza, de acuerdo a las condiciones termodinámicas y fisicoquímicas de los distintos ambientes geológicos. Lo anterior permitirá a los alumnos comprender los procesos y las condiciones requeridas para la generación/modificación de los diferentes materiales naturales (minerales y rocas) en el tiempo y el espacio. Aplicarán principios termodinámicos básicos para el equilibrio de las fases minerales, geoquímica de elementos mayores y trazas con fines petrogenéticos, y geoquímica isotópica para la datación de rocas y minerales.</p> |
| <b>Requisitos:</b>               | ICE2028 Mineralogía y petrología y ICE2633 Geología estructural y tectónica  |
| <b>Co-requisitos:</b>            | Ninguno  |
| <b>Tipo de curso:</b>            | Mínimo   |
| <b>Objetivos de aprendizaje:</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Analizar la distribución cuantitativa de los elementos químicos en los minerales y rocas.</li><li>2. Identificar y evaluar las variables termodinámicas y fisicoquímicas que influyen en el comportamiento y migración de los elementos químicos en la naturaleza, de acuerdo a las condiciones de los distintos ambientes geológicos.</li><li>3. Aplicar los métodos geoquímicos para su uso en geocronología, sistemas magmáticos, sistemas hidrotermales, procesos superficiales, prospección geoquímica y geoquímica ambiental.</li></ol>   |

**Criterios ABET  
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- d. Equipos multidisciplinarios
- h. Educación amplia, necesaria para contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- j. Conocimiento de temas contemporáneos.

**Contenidos:**

- 1. Introducción: Los elementos químicos
  - 1.1. La tabla periódica
  - 1.2. Propiedades de los elementos
  - 1.3. Distribución de los elementos en la Tierra
  - 1.4. Concepto de radio iónico y electronegatividad
  - 1.5. Isótopos
  - 1.6. Familias de elementos químicos
- 2. Cristalografía-mineral
  - 2.1. Principios de Termodinámica
  - 2.2. Concepto de elemento compatible e incompatible
  - 2.3. Concepto de coeficiente de partición
- 3. Métodos analíticos usados en geología
  - 3.1. Descripción general de los métodos analíticos
  - 3.2. Métodos por vía húmeda
  - 3.3. Métodos “secos”
  - 3.4. Ventajas y desventajas de cada método
- 4. Geoquímica de sistemas magmáticos
  - 4.1. Procesos ígneos
  - 4.2. Composición mineralógica
  - 4.3. Diagrama de fases
  - 4.4. Cristalización fraccionada, en equilibrio y eutéctica
  - 4.5. Diferenciación magmática
  - 4.6. Clasificación de rocas ígneas
- 5. Geoquímica Isotópica
  - 5.1. Isótopos radiogénicos: Decaimiento radioactivo, Edad media, Fraccionamiento, Diferenciación de los magmas, Datación y origen de los magmas
  - 5.2. Geocronología: El sistema Rb-Sr, Sm-Nd, Re-Os, etc., Sistema K-Ar y Ar-Ar, Sistema U-Pb, Dataciones cosmogénicas
  - 5.3. Isótopos estables: El uso de los isótopos de oxígeno y deuterio, El uso de los isótopos de C, El uso de los isótopos de S
  - 5.4. Conceptos y diagramas Eh-pH
  - 5.5. Estabilidad Mineral
  - 5.6. Geoquímica de aguas
- 6. Geoquímica Aplicada
  - 6.1. Prospección geoquímica
  - 6.2. Geoquímica ambiental