

19 FEB 2020

**Nombre del curso o unidad curricular:** Geoquímica



**Licenciaturas:** Geología

**Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular:** frecuencia anual dictado en semestre impar

**Créditos asignados:** 11

**Nombre del/la docente responsable de la unidad curricular y contacto:** Dra. Elena Peel  
(elena@fcien.edu.uy)

**Requisitos previos:**

Conocimientos de química: estructura atómica, enlace químico, soluciones acuosas, pH, electroquímica, principios de termodinámica (entalpía, energía libre), calor y energía.

Conocimientos básicos de geología: teoría tectónica de placas, rocas y minerales, ciclo petrológico.

Conocimientos de matemática: integrales

Conocimientos de Física: Trabajo y energía. Vectores.

**Ejemplos unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:** Geología General II, Química II, Matemática I, Física I

**Conocimientos adicionales sugeridos:**

Conocimientos de Estadística: estadística descriptiva (concepto de moda, media, desviación estándar, varianza).

## Objetivos de la unidad curricular:

### a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular

El curso abarca desde el origen del universo, nucleosíntesis, formación del sistema solar, técnicas de análisis de los elementos químicos, procesos geológicos endógenos y exógenos. También se abordan las principales aplicaciones geoquímicas para resolver problemas geológicos. El curso cuenta con aulas teóricas, complementados con aulas prácticas que incluyen ejercicios, lecturas dirigidas, y seminarios de trabajo grupal. Se pretende así incentivar en los estudiantes el interés por la investigación y el trabajo colectivo.

### b) En el marco del plan de estudios

**Área de conocimiento:** Geología fundamental / Tramo común

### En el marco de la formación profesional, ¿qué herramientas aporta esa unidad curricular en la formación profesional de ese estudiante?

Tanto por su contenido teórico, como por las herramientas prácticas que se exploran en el curso, se trata de un curso básico fundamental en el perfil profesional de los Licenciados en Geología sin importar las orientaciones por las que opten los profesionales antes o después de graduarse. Es un curso que da las herramientas necesarias para el entendimiento de gran parte de los procesos geológicos y de los mecanismos de generación de yacimientos minerales.

### Temario sintético de la unidad curricular:

Tema 1. El Universo, la Tierra, y los elementos químicos

Tema 2. Métodos de análisis usados en geología

Tema 3. Ciclo profundo

Tema 4. Ciclo superficial

Tema 5. Geoquímica aplicada

### Temario desarrollado:

#### ***Tema 1. El Universo, la Tierra, y los elementos químicos***

- Origen del Universo. Distribución de la materia. Galaxias y estrellas. Evolución estelar. Nucleosíntesis.
- Sistema Solar: componentes principales, edad y teorías sobre su génesis. Modelos de acreción planetaria.
- Estructura de la Tierra: Composición y propiedades del Núcleo, Manto, Corteza, Hidrósfera, Atmósfera y Biósfera.
- Los elementos químicos: definición y abundancia en el universo. Comportamiento de los elementos químicos, clasificaciones geoquímicas y mecanismos de incorporación en los minerales.

- El ciclo geoquímico.

## **Tema 2. Métodos de análisis usados en geología**

- Toma y tratamiento de muestras de interés geológico.
- Métodos analíticos instrumentales comúnmente empleados: Espectrometría de absorción atómica Espectrografía de emisión Fluorescencia de rayos X Micro-sonda electrónica Espectrometría de masas.



## **Tema 3. Ciclo profundo**

- Procesos geoquímicos vinculados al ciclo profundo. Fusión parcial y generación de magmas. El fraccionamiento de los elementos químicos. Coeficiente de reparto.
- Procesos de modificación de magmas. El proceso de cristalización fraccionada. Diagramas de variación y de fases minerales. Comportamiento de los elementos químicos en el transcurso de la cristalización.
- Estadios finales de la cristalización.
- Soluciones mineralizadoras y gases volcánicos.
- Metamorfismo. Definición y procesos geoquímicos asociados.

## **Tema 4. Ciclo superficial**

- El agua. Propiedades físicas y químicas. Su importancia en el Ciclo Superficial.
- Meteorización Química. Agentes, mecanismos, y controles de la misma. Cambios químicos en los aluminosilicatos.
- Principales productos de la meteorización: depósitos residuales y soluciones naturales.
- Diagénesis. Etapas y procesos ocurridos. Principales cambios químicos.

## **Tema 5. Geoquímica aplicada**

- Geoquímica isotópica. Isótopos estables e inestables de uso en geología. Principales aplicaciones.
- Prospección geoquímica. Principios generales: definición de dispersión primaria y secundaria, anomalías locales y regionales. Prospección de suelos, sedimentos de corriente, agua y roca.

---

## **Bibliografía**

### **a) Básica:**

ALBARÈDE, F. (2003). Geochemistry. An introduction. Cambridge University Press. 248 pp.

Choudhuri, A. (1997). Geoquímica para graduação. Editora UNICAMP, Campinas, Brasil.

Dercourt, J. Paquet, J. (1992). Géologie: objets et méthodes. Ed. Dunod, Paris. Faure, G. (1998).

Principles and applications of Geochemistry. Ed. Prentice-Hall

GILL, R. (1989). Chemical fundamental of Geology. Unwin Hyman, 292 pp. Gomes, C. (1984). Técnicas Analíticas Instrumentais Aplicadas A Geologia. Ed. Edgard Blücher Ltda.

Krauskopf, K. (1982). Introduction to Geochemistry. Ed. McGraw-Hill Book Company.

KRAUSKOPF, K.B. (1979) Introduction to Geochemistry. McGraw Hill, 671 pp.

LOPEZ-RUIZ, J. y CEBRIA-GOMEZ, J.M. (1996). Geoquímica de los procesos magmáticos. Rueda, 168 pp.

McSween, H.Y. Richardson, S.M. Uhle, M.E. (2003). Geochemistry : pathways and processes. Ed. Columbia University Press.

Rollinson, H. (2007). Early Earth Systems A Geochemical Approach. Ed. Blackwell

Publishing Ltd. White (2005). Geochemistry (libro on line).

### **b) Complementaria:**

Brown, G.C. Mussett, A.E. (1989). The Inaccessible Earth. Forth ed. Unwin Hyman Ltd., London.

Brownlow, A.H. (1979). Geochemistry. Prentice-Hall Inc., London.

DICKIN, A.P. (1997). Radiogenic isotope geology. Cambridge University Press, 490 pp.

FAURE, G. (1986). Principles of Isotope Geology. 2nd Edition. Wiley Sons, 589 pp.

HEAMAN, L. y LUDDEN, J.L. (Eds.). (1991). Applications of radiogenic isotopes systems to problems in Geology. Short Course Handbook, 19, Mineralogical Association of Canada, 498 pp.

HOEFS, J. (1973). Stable isotope geochemistry. Springer-Verlag, 140 pp.

ROLLINSON, H.R. (1993). Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman Scientific Technical, 346 pp.

VIDAL, P. (1994). Géochimie. Ed. Dunod (gésociences), 190 pp.

---

**Modalidad cursada:** curso presencial con teóricos libres, y prácticos y seminarios obligatorios. Se complementa con material y comunicaciones a través de la plataforma EVA.

---

**Metodología de enseñanza:** Clases expositivas, resolución de ejercicios, lecturas dirigidas, trabajo de los estudiantes en grupo para elaboración-respuesta-corrección de preguntas, presentación oral grupal de seminarios

---

**Carga horaria total:** 165 horas

---

**Carga horaria detallada:**

- a) **Horas aula de clases teóricas:** 2 horas/semana
- b) **Horas aulas de clases prácticas:** 4 horas/semana
- c) **Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:**



---

**Sistema de ganancia de la unidad curricular**

**Tiene examen final:** Si

**Se exonera:** Si

**Nota de exoneración (del 3 al 12):** 9

**a) Características de las evaluaciones:**

Asistencia y aprobación de las clases prácticas (lecturas dirigidas, discusión, resolución de ejercicios, prácticas de laboratorio) aprobación de dos parciales escritos (desarrollo y múltiple opción) con posibilidad de una recuperación, presentación obligatoria en grupo de un seminario. Los trabajos prácticos serán realizados en el aula y entregados al finalizar la misma, y estará permitido el uso de materiales de apoyo y discusión con los compañeros sobre la resolución. La nota mínima en los parciales para la ganancia del curso es de 3 (R.R.R). En caso de tener uno de los parciales con nota inferior a 3, el estudiante podrá recuperar el parcial deficiente al final del semestre. Para la nota final de ganancia del curso se compone en base a las contribuciones de las actividades realizadas, según: 70% de los parciales, 10% del seminario, 20% de prácticos aprobados.

**b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar la unidad curricular:** 75

**c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total:** 3

**d) Modo de devolución o corrección de pruebas:** durante el curso los parciales, prácticos, y seminarios, son corregidos por los docentes y devueltos en las clases sucesivas. En el caso del examen final teórico, por ser de carácter oral la devolución de la evaluación es inmediata.

---

**Iguá 4225 esq. Mataojo • 11.400 Montevideo – Uruguay**

**Tel. (598) 2525 0378 • (598) 2522 947 • (598) 2525 8618 al 23 ext. 7 110 y 7 168 • Fax (598) 2525 8617**

