

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	Licenciatura de Geología				Plan:	2000	
Asignatura:	Geoquímica				Código:	22133	
Créditos Totales LRU:	6	Teóricos:	3	Prácticos:		3	
Descriptores (BOE):	Distribución y comportamiento de los elementos químicos en materiales y procesos geológicos. Geología Isotópica.						
Departamento:	Geología	Área de Conocimiento:			Petrología y Geoquímica		
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	Troncal	Curso:	4	Cuatrimestre:		1	Ciclo: 2

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Ignacio Moreno-Ventas Bravo	<a href="mailto:bravo@uhu.es">bravo@uhu.es</a>	<b>B1-P3-D1</b>	959219817
<b>Otros:</b>				
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>				

## DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011

<b>DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011</b>	
<b>Contexto de la asignatura</b>	<i>Asignatura de segundo ciclo que amplía los conocimientos de Geoquímica previamente impartidos en la asignatura de Principios de Geoquímica.</i>
<b>Contexto de la asignatura</b>	
<b>Contexto de la asignatura</b>	
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<i>Adquirir los conocimientos relativos a la distribución y comportamiento de elementos e isótopos en materiales y procesos geológicos.</i>
<b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b>	<i>Evaluación cuantitativa de procesos geoquímicos en la hidrosfera, la atmósfera, la corteza y el manto terrestre. Desarrollo de habilidades orientadas a la resolución de problemas.</i>
<b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>	<i>Desarrollo de la capacidad de estimación cuantitativa aplicada a problemas de geoquímica en procesos y materiales geológicos antiguos y modernos. Desarrollo de habilidades orientadas a desarrollar, redactar y defender proyectos académicos.</i>
<b>Recomendaciones</b>	<i>Buenos fundamentos teórico-prácticos en Termodinámica, Geología, Matemáticas, Física, Química, Petrología y Mineralogía. Conocimiento de programación en alguno de los siguientes lenguajes: Fortran, Basic, Mathemática, Matlab. Conocimiento de inglés a nivel de lectura.</i>

<b>Bloques Temáticos:</b>	<b>1) Geoquímica Isotópica; 2) Distribución de los elementos en la Tierra; 3) Geoquímica de procesos ígneos y metamórficos; 4) Geoquímica de procesos sedimentarios; 5) Geoquímica de la atmósfera.</b>
---------------------------	---

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Presentación del Programa Docente de la Asignatura: Contenidos, Planificación Temporal, Metodología docente, Actividades Académicas Dirigidas, formación de los grupos de trabajo y Sistema de Evaluación.</b></p> <p><b>B1. Geoquímica Isotópica</b></p> <p>1.- <b>Introducción:</b> La edad de la Tierra, Isótopos estables y radiogénicos, Procesos de fraccionación de los isótopos estables, Carta de núclidos. Cinética de las reacciones de desintegración radiactiva. Ecuaciones fundamentales.</p> <p>2.- <b>Conceptos fundamentales:</b> Abundancia isotópica, Peso atómico. Método de la Isocrona. Espectrometría de Masas.</p> <p>3.- <b>El Método de Datación Rb-Sr:</b> Comportamiento geoquímico de Rb y Sr. Datación de minerales y rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Fundamentos matemáticos del ajuste de las isocronas.</p> <p>4.- <b>Mezclas de dos componentes:</b> Composición química de mezclas binarias y ternarias. Mezclas binarias que tienen diferentes relaciones <math>87\text{Sr}/86\text{Sr}</math>. Curvas de mezcla binarias. Errocronas.</p> <p>5.- <b>Geología isotópica del Sr en meteoritos y rocas ígneas:</b> Contribución de las relaciones isotópicas de los meteoritos al conocimiento del Sistema Solar. Evolución isotópica del Sr en la Tierra. Aplicaciones petrogenética ígnea, metamórfica y sedimentaria.</p> <p>6.- <b>El Método de Datación Sm-Nd:</b> Comportamiento geoquímico de Sm y Nd. Datación de rocas. El reservorio CHUR. Las edades modelo. Evolución del sistema Sm-Nd en la Tierra.</p> <p>7.- <b>Aplicaciones petrogenéticas del sistema Sm-Nd:</b> Mantle Array. Sistemas ígneos y metamórficos. Mezclas binarias. Sistemas sedimentarios.</p> <p>8.- <b>Los Métodos de Datación U, Th-Pb:</b> Comportamiento geoquímico de U, Th y Pb. Series de desintegración de U y Th. Métodos de datación U, Th-Pb. Diagrama de Concordia U-Pb. Concordias U-Th-Pb. Isocronas U-Pb, Th-Pb y Pb-Pb. Datación de zircones.</p> <p>9.- <b>Geología isotópica del Pb:</b> Modelos de evolución de las relaciones isotópicas del Pb. Contribución al estudio de la edad de la Tierra y los meteoritos. Aplicaciones petrogenéticas.</p> <p>10.- <b>Isótopos de Oxígeno e Hidrógeno en la Hidrosfera y la Atmósfera:</b> Procesos de fraccionación de isótopos ligeros. Comportamiento geoquímico de los isótopos de oxígeno e hidrógeno durante el ciclo del agua. Composición isotópica del agua marina. Paleotermometría. Aguas geotermales y salmueras.</p> <p>11.- <b>Oxígeno e hidrógeno en la Litosfera:</b> Fraccionación isotópica en minerales. Aplicaciones petrogenéticas en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Aplicaciones en metalogénia.</p> <p>12.- <b>Isótopos de Carbono, Nitrógeno y Azufre:</b> Comportamiento geoquímico. Fraccionación isotópica. Aplicaciones petrogenéticas y metalogénicas.</p> <p>13.- <b>Reservorios isotópicos del Manto y la Corteza.</b></p> <p><b>B2. Distribución de los elementos en la Tierra</b></p> <p>14.- <b>El Sistema Solar:</b> Condensación de la nébula residual del Sistema Solar. Composición del Sistema Solar. Composición de los planetas terrestres.</p> <p>15.- <b>La Tierra:</b> Composición de la Tierra. Clasificación geoquímica de los elementos. Geoquímica de la corteza. Geoquímica del manto. Movilidad de los elementos en sistemas ígneos y metamórficos.</p> <p><b>B3. Geoquímica de los procesos ígneos y metamórficos</b></p> <p>16.- <b>Sistemas ígneos:</b> Geoquímica de elementos mayores y traza. Procesos que controlan el quimismo de las rocas ígneas. Diagramas de fases.</p> <p>17.- <b>REE:</b> Modelización de procesos ígneos con REE. Fundamentos matemáticos. Diagramas.</p> <p>18.- <b>Sistemas Metamórficos:</b> Espacio composicional y reactivo. Sistemas composicionales del metamorfismo.</p> <p>19.- <b>Transferencia de masa durante el metamorfismo:</b> Ecuaciones fundamentales. Principios de la difusión.</p> <p><b>B4. Geoquímica de procesos sedimentarios</b></p> <p>20.- <b>Geoquímica de procesos y materiales sedimentarios:</b> Procesos que controlan el quimismo de las rocas sedimentarias. Meteorización. Geoquímica de las aguas continentales. Geoquímica marina. Geoquímica orgánica. Composición química de las rocas sedimentarias. Diagramas multielementales para rocas sedimentarias.</p> <p><b>B5. Geoquímica de la Atmósfera</b></p> <p>21.- <b>Geoquímica de la Atmósfera:</b> Estructura de la atmósfera. Partículas, aerosoles y nubes. Ozono. Ciclo del Carbono, Ciclo del Oxígeno. Ciclo del Nitrógeno. Ciclo del Azufre. Atmósferas planetarias. Evolución de la Atmósfera</p>
<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	
<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>Las prácticas de esta asignatura consistirán en la resolución de problemas y aprendizaje de uso de programas específicos relacionados con los contenidos teóricos de los bloques temáticos. Su temporización es paralela a la del Temario Teórico.</p> <p>Las AAD consistirán en proyectos de simulación numérica de ciclos elementales, y especiación en medios acuosos. Estos proyectos podrán implicar hasta a dos estudiantes, y serán dirigidos personalmente por el profesor. Estos proyectos serán defendidos en clase por los ponentes de los mismos. La preparación de las exposiciones será supervisada por el profesor.</p>

<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<p><b>Clases teóricas:</b> impartición de los contenidos teóricos desde un enfoque cuantitativo, orientado a la resolución y planteamiento de problemas. Se utilizarán las tecnologías informáticas habituales: video-proyección, internet, sistemas de cálculo numérico y modelación.</p> <p><b>Clases prácticas:</b> están basadas en la resolución de problemas y elaboración de programas de simulación numérica para el estudio de sistemas de reservorios. Para la realización de los cálculos se utilizará software de cálculo numérico, pero también se utilizarán programas específicos de geoquímica, geoquímica isotópica y petrología. Las páginas web de geoquímica serán utilizadas como fuentes de referencia para datos geoquímicos, software académico y material didáctico complementario.</p> <p><b>Actividades Académicas Dirigidas:</b> Están destinadas a que el alumno participe activamente en el desarrollo de proyectos dirigidos por el profesor. Estos proyectos contienen los elementos básicos de un trabajo científico adecuado a las dimensiones temporales de esta asignatura, y al nivel académico de un estudiante.</p>		
<b>Técnicas Docentes:</b>  (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas X
	Transparencias	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos X
	Visitas / excursiones	Web específicas X	Otras (indicar): Software de cálculo numérico, lenguajes de programación. Software específico de geoquímica.
<b>Criterios de Evaluación:</b>  (detallar)	Examen final (50%), evaluación del cuaderno de problemas (20%) y realización/presentación de las AAD (30%).		
<b>Bibliografía Fundamental:</b>  (indicar las 5 más significativas)	<i>Albarede, Francis (2003). Geochemistry. An Introduction. Cambridge University Press. 248 pp.</i> <i>Faure, Gunter (1986). Principles of Isotope Geology. John Wiley &amp; Sons. 589 pp.</i> <i>Cox, P.A. (1997). The Elements. Their origin, abundance and distribution. Oxford Science Publications. 207 pp.</i> <i>White, W. M. (1997) Geochemistry. Libro virtual en pdf: <a href="http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Geo455.html">http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Geo455.html</a></i> <i>Richardson, S.M. &amp; McSween, JR. (1989). Geochemistry. Pathways and Processes. Prentice Hall. 488 pp.</i> <i>Holland HD, Turekian KK (2003) Treatise on Geochemistry. Elsevier. 10 volúmenes.</i>		

## Bibliografía Complementaria:

(incluir, si procede  
páginas Web)

- Faure, Gunter (2001). *Origin of Igneous Rocks. The Isotopic Evidence*. Springer. 496 pp.
- Gasparik, Tibor (2003). *Phase Diagrams for Geoscientists*. Springer. 462 pp.
- Atkins, P.W. (1998). *Physical Chemistry*. Oxford University Press. 1014 pp.
- Krauskopf, K.B. & Bird, D.K. (1995). *Introduction to Geochemistry*. McGraw Hill, Inc. 647 pp.
- Rollinson H (1993) *Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation*. Longman Scientific & Technical. New York. 352 pp.
- Gill R (1989) *Chemical Fundamentals of Geology*. 292 pp.
- Gill R (ed)(1997) *Modern Analytical Geochemistry*. Longman 329 pp.
- Henderson P (ed) (1984) *Rare earth element geochemistry*. *Developments in Geochemistry* 2. Elsevier. Amsterdam. 510 pp.
- Faure G (1992) *Principles and applications of inorganic geochemistry*. Maxwell Macmillan International Editions New York. 626 pp.
- Holland HD, Turekian KK (2003) *Treatise on Geochemistry*. Elsevier. 10 volúmenes.
- Castellan, G.W. (1987). *Fisicoquímica*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1057 pp.
- Philpotts, A.R. & Ague, J.J. (2009). *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*. 667 pp.
- Shaw, D.M. (2006). *Trace Elements in Magmas*. Cambridge University Press. 243 pp.
- Ragland, P.C. (1989). *Basic Analytical Petrology*. Oxford University Press. 369 pp.
- Wilson, M. (1989). *Igneous Petrogenesis. A Global Tectonic Approach*. Unwin Hyman Ltd. 466 pp.
- Otonello, G. (1997). *Principles of Geochemistry*. Columbia University Press. 894 pp.
- Walker, James C G (1991). *Numerical adventures with Geochemical Cycles*. Oxford University Press. 192 pp.
- López Ruiz, J.M. & Cebriá Gómez, J.L. (1990). *Geoquímica de los procesos magmáticos*. Editorial Rueda S.L. 168 pp.
- Albarede, Francis (1995). *Introduction to Geochemical Modeling*. Cambridge University Press. 543 pp.
- Zhu, Ch. & Anderson, G. (2002). *Environmental Applications of Geochemical Modeling*. Cambridge University Press. 284 pp.
- Faure, Gunter (1998). *Principles and Applications of Geochemistry*. Prentice Hall. 600 pp.
- Cox, P.A. (1997). *The Elements. Their origin, abundance and distribution*. Oxford Science Publications. 207 pp.
- Nicholls, J. & Russel, J.K. eds. (1990). *Modern Methos of Igneous Petrology: Understanding Magmatic Processes*. Min. Soc. Am. *Reviews in Mineralogy* vol. 24. 314 pp.
- Carmichael, I.S.E. & Eugster, H.P. eds. (1987). *Thermodynamic Modeling of Geological Materials: Minerals, Fluids and Melts*. Min. Soc. Am. *Reviews in Mineralogy* vol. 17. 499 pp.
- Bethke, C.M. (1996). *Geochemical Reactions Modeling*. Oxford University Press. 395 pp.
- Zou, H. (2007). *Quantitative Geochemistry*. Imperial College Press. 287 pp.
- Brownlow, A.H. (1996). *Geochemistry*. Prentice Hall. 580 pp.
- Albarede, Francis (2003). *Geochemistry. An Introduction*. Cambridge University Press. 248 pp.
- McLennan, S.M. and Taylor, S.R. (1985). *The Continental Crust: its Composition and Evolution*. Blackwell Scientific Publications. 312 pp.
- Morse, S.A. (1994). *Basalts and Phase Diagrams. An Introduction to the Quantitative Use of Phase Diagrams in Igneous Petrology*. Krieger. 493 pp.
- Anderson, G. (2005). *Thermodynamics of Natural Systems*. Cambridge University Press. 648 pp.
- Nordstrom, D.K. & Munoz, J.L. (1994). *Geochemical Thermodynamics*. Blackwell Scientific Publications. 493 pp.