

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	Graduado o Graduada en Geología por la Universidad de Huelva				Plan:		
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)	Obligatoria	Curso:	2	Cuatrimestre:	2	Ciclo:	1

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
Responsable:	Ignacio Moreno-Ventas Bravo	bravo@uhu.es	B1-P3-D1	959219817
Otros:				
Dirección página WEB de la asignatura				

DOCENCIA EN EL CURSO 2010-2011	
Contexto de la asignatura	<i>Asignatura de segundo ciclo que amplía los conocimientos de Geoquímica previamente impartidos en la asignatura de Principios de Geoquímica.</i>
Contexto de la asignatura	
Contexto de la asignatura	
Objetivo General de la Asignatura:	<i>Adquirir los conocimientos relativos a la distribución y comportamiento de elementos e isótopos en materiales y procesos geológicos.</i>
Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:	<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>
Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:	<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>
Recomendaciones	<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, Matemática, Matlab. Conocimiento de inglés a nivel de lectura.</i>

Bloques Temáticos:	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.
---------------------------	---

<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<p>Bloques temáticos y sesiones teóricas (Los bloques temáticos corresponden literalmente a los descriptores de la asignatura):</p> <p>B1. Distribución de los Elementos Químicos en el Universo: nucleosíntesis y evolución estelar</p> <p>1.- Modelos nucleares: Modelo de la gota líquida. Modelo de capas. Desintegración β. Línea de estabilidad nuclear. Reacciones nucleares. Núclidos radiactivos abundantes en la Tierra.</p> <p>2.- Nucleosíntesis I: Nucleosíntesis. Evolución estelar. Procesos de nucleosíntesis hidrostática: Fusión y fotodesintegración.</p> <p>3.- Nucleosíntesis II: Procesos de nucleosíntesis durante la fase supernova de evolución estelar. Captura de neutrones. Procesos-S, -P y -R. Espalación. Procesos-x. Especies químicas de las nebulosas.</p> <p>B2. Distribución general de los elementos en la Tierra: capas sólidas, hidrosfera y atmósfera. Geoquímica del manto y la corteza terrestre.</p> <p>4.- Distribución de los elementos: Condensación de la nébula solar residual del Sistema Solar. Composición del Sistema Solar. Composición de los planetas terrestres. Composición de la Tierra. Clasificación geoquímica de los elementos.</p> <p>5.- Corteza-Manto I: Geoquímica de la Corteza. Geoquímica del Manto.</p> <p>6.- Corteza-Manto II: Geoquímica del Manto Superior. Movilidad de los elementos en sistemas ígneos, elementos compatibles e incompatibles. Geoquímica del Manto Superior. Reservorios isotópicos del Manto y la Corteza.</p> <p>B3. Mecanismos de distribución de elementos en redes cristalinas: reglas de Goldschmidt y otras aproximaciones teóricas.</p> <p>7.- Distribución de elementos en Redes Cristalinas I: Reglas de Goldschmidt. Teoría del Campo Cristalino. Distribución de los elementos en los minerales.</p> <p>8.- Distribución de elementos en Redes Cristalinas II: Vectores de intercambio. Defectos de las Redes Cristalinas. Coeficientes de reparto: dependencia de la temperatura. Elementos geológicamente importantes.</p> <p>B4. Geoquímica de Procesos Magmáticos y Metamórficos</p> <p>9 y 10.- Fundamentos termodinámicos: Calor Estandar de Formación. Energía Libre de Formación. Cálculo de G y H a cualquier P y T. Potencial químico. Ecuación de Gibbs-Duhem. Diagramas de fases del espacio reactivo: reglas de Schreinemakers. Termodinámica de las soluciones sólidas. Ecuaciones crioscópicas. Termodinámica de las reacciones que implican H₂O y CO₂. Termodinámica de los fundidos hidratados.</p> <p>11.- Geoquímica de Elementos Mayores y Traza: Elementos Mayores. Elementos Traza. Procesos que controlan el quimismo de las rocas ígneas. Procesos que controlan el quimismo de las rocas metamórficas. Discriminación de Ambientes Tectonomagmáticos.</p> <p>12.- REE: Modelización de procesos con REE.</p> <p>13.- Geoquímica Isotópica: Fundamentos cinéticos, Isótopos radiogénicos. Isótopos estables.</p> <p>14.- Diagramas de Fases en Sistemas Ígneos: Topología de los Diagramas de Fases: puntos eutécticos y peritécticos, solvus, máximos térmicos, liquidus, curvas de inmiscibilidad. Diagramas Binarios sin solución sólida. Diagramas Binarios con Solución Sólida. Diagramas Ternarios.</p> <p>15.- Geoquímica de Rocas Metamórficas: Fundamentos del espacio composicional y reactivo. Sistemas cuarzo-feldespático y pelítico [KNASH, CNASH, KKNASH, FMAS, KFAS], Sistemas de Rocas Máficas [ACF, ACFN, ACFM, AFM]. Sistemas Calcosilicatados [CMSHC]. Sistemas de Rocas Ultramáficas [SMH, SMCH].</p> <p>16.- Difusión y advección: Principios de la difusión. Transferencia de masa en procesos metamórficos.</p> <p>17.- Cinética: Cinética de las reacciones.</p> <p>B5. Geoquímica de procesos sedimentarios</p> <p>18.- Geoquímica de procesos y materiales sedimentarios: 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>B6. Geoquímica de la Atmósfera</p> <p>19.- Geoquímica de la Atmósfera: 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>Actividades Académicas Dirigidas:</p> <p>AAD-I. Desarrollo de modelos de simulación numérica de ciclos geoquímicos.</p> <p>AAD-II. Desarrollo de modelos de especiación química.</p>
<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	
<p>Temario Práctico y Planificación Temporal:</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>

Metodología Docente Empleada:	<p>Clases teóricas: 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>Clases prácticas: 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>Actividades Académicas Dirigidas: 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>		
Técnicas Docentes: (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.
Criterios de Evaluación: (detallar)	Examen final (50%), evaluación del cuaderno de problemas (20%) y realización/presentación de las AAD (30%).		
Bibliografía Fundamental: (indicar las 5 más significativas)	<p><i>Albarede, Francis (2003). Geochemistry. An Introduction. Cambridge University Press. 248 pp.</i></p> <p><i>Faure, Gunter (1986). Principles of Isotope Geology. John Wiley & Sons. 589 pp.</i></p> <p><i>Cox, P.A. (1997). The Elements. Their origin, abundance and distribution. Oxford Science Publications. 207 pp.</i></p> <p><i>White, W. M. (1997) Geochemistry. Libro virtual en pdf: http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Geo455.html</i></p> <p><i>Richardson, S.M. & McSween, JR. (1989). Geochemistry. Pathways and Processes. Prentice Hall. 488 pp.</i></p> <p><i>Holland HD, Turekian KK (2003) Treatise on Geochemistry. Elsevier. 10 volúmenes.</i></p>		

**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.