



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciclos Bioxeoquímicos Globais

Materia	Ciclos Bioxeoquímicos Globais			
Código	V10M078V01214			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OP	1	An
Lingua de impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ecoloxía e bioloxía animal Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luis Carlos			
Profesorado	Álvarez Salgado, Xose Antón Bernárdez Rodríguez, Patricia Fernández Dávila, Alfonso Gago Duport, Luis Carlos Nieto Cid, María del Mar Serret Ituarte, Pablo			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web	<a href="http://Faitic.uvigo.es">http://Faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<p>Una comprensión firme de la relación entre la concentración de elementos en los diferentes reservorios terrestres y las relaciones cinéticas de transferencia y acoplamiento entre sistemas es crítica para analizar la evolución la Tierra como sistema global. El formalismo de ciclos biogeoquímicos ha proporcionado el marco conceptual adecuado para este fin al reconocer y caracterizar la interacción entre los procesos múltiples y complejos que mueven, transforman y almacenan los productos químicos en el geósfera, la atmósfera, la hidrosfera, y la biosfera. Los ciclos biogeoquímicos posibilitan caracterizar las interacciones entre los mundos orgánicos e inorgánicos a través de su reactividad química y de la transferencia de elementos químicos entre compuestos y reservorios.</p> <p>En esta asignatura, junto a un contenido conceptual básico acerca de los conceptos asociados al formalismo de ciclos geoquímicos, se persigue transmitir un conocimiento eminentemente práctico que permita al estudiante conocer y utilizar las técnicas experimentales y de modelización geoquímicas para caracterizar los flujos e identificar fuente y sumideros, entre diferentes sistemas asociados al medio marino.</p>			

## Competencias de titulación

Código	
A1	CG1. Capacidade de análise e síntese de información científica.
A2	CG2. Capacidade para a aplicación do método científico.
A3	CG3. Coñecementos avanzados de informática aplicada á ciencia.
A4	CG4. Capacidade de interpretación crítica de documentos científicos.
A7	CG7. Capacidade para a planificación e execución do traballo científico.
A9	CG9. Habilidades de razoamento crítico.
A12	CG12 Creatividade científica
A14	CE1. Xerar datos oceanográficos para a investigación mariña.
A15	CE2. Interpretar o comportamento do sistema oceánico global e os factores que o controlan.
A16	CE3. Afondar nos principais procesos oceanográficos e as súas escalas espazotemporais.
A17	CE4. Coñecer e aplicar as principais teorías aceptadas e empregadas na disciplina oceanográfica.
A18	CE5. Manexar as principais ferramentas informáticas necesarias para levar a cabo a investigación oceanográfica.
A21	CE8. Capacidade para analizar bases de datos oceanográficas e adquirir habilidades para o seu tratamento.
A22	CE9. Capacidade para a aplicación de métodos de investigación avanzados.
A23	CE10. Capacidade para a redacción de textos científicos.
A24	CE11. Capacidade para a exposición de resultados científicos.

## Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipología	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.	saber	A1 A2 A12 A15 A16
(*)2. Ser capaz de caracterizar la interacción entre los diferentes reservorios, los procesos físicos, químicos y biológicos involucrados así como las diferentes escalas espacio-temporales asociadas.	saber saber hacer	A1 A9 A12 A15 A16 A17
(*)3. Ser capaz de diferenciar conceptos básicos asociados a la caracterización de procesos mediante la aproximación ciclos geoquímicos: estabilidad de los sistemas, estado estacionario, sistemas disipativos, acoplamiento entre sistemas.	saber	A12 A15 A17 A22
(*)4. Conocer los parámetros básicos asociado a la modelización de ciclos geoquímicos: tiempo de respuesta y de residencia de los sistemas, coeficientes de transferencia.	saber	A1 A2 A15
(*)5. Ser capaz de reconocer y analizar la información contenida en diagramas de flujo, representativos de los diferentes ciclos geoquímicos.	saber saber hacer	A1 A4 A7 A15
(*)6. Adquirir una experiencia práctica en el manejo de programas para la modelización de procesos naturales mediante la aproximación de ciclos geoquímicos	saber hacer	A1 A3 A12 A14 A18
(*)7. Realización de modelos de interacción y evolución geoquímica entre sedimentos-agua del mar mediante el uso de códigos informáticos especiación-reacción.	saber hacer	A1 A2 A3 A12 A16 A21 A23 A24

## Contidos

Tema	
(*)1. Introducción: La Tierra como sistema biogeoquímico	(*)interacción y acoplamiento entre procesos geoquímicos. Modelos de aproximación a la Geoquímica global. Teoría Gaia
(*)2. Estabilidad y equilibrio en los sistemas naturales.	(*)Ejemplos de sistemas geoquímicos. Ciclos de corto, medio y largo plazo.
(*)3. Interpretación de procesos basados en el análisis de ciclos geoquímicos.	(*)Capacidad de predicción de los modelos basados en ciclos geoquímicos
(*)4. Introducción al formalismo de ciclos biogeoquímicos.	(*) Coeficientes de transferencia. Ciclos lineales y no lineales. Tiempo de respuesta y de residencia en un sistema geoquímico. Su significado en la interpretación de los procesos
(*)5. Comportamiento individual y colectivo en ciclos geoquímicos: Acoplamiento entre sistemas geoquímicos.	(*)Parametrización de los ciclos biogeoquímicos: Modelos basados en autovalores y autovectores. Introducción a los Modelos especiación-reacción para caracterizar la evolución geoquímica en reservorios naturales.
(*)6. El ciclo del carbono a corto y medio plazo.	(*)Diagénesis y mineralización de de la materia orgánica.
(*)7. El ciclo del carbono a largo plazo: Interacción carbonatos-silicatos.	(*)Perturbaciones antropogénicas del ciclo del carbono. Técnicas de secuestro del CO2.
(*)8. Otros ciclos geoquímicos	(*)Ciclos del Azufre Nitrógeno y Fósforo. Ciclo de los metales. Influencias humanas sobre estos ciclos.
(*)9. Ciclo del Oxígeno y de los halógenos.	(*)Su importancia en la evolución de la atmósfera y el océano primitivos.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	25	25	50
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	10	20

Traballos tutelados	0	55	55
Prácticas en aulas de informática	35	35	70
Presentacións/exposicións	5	10	15
Sesión maxistral	30	60	90

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización de estudos com microsensores para medir parámetros como *pH, Eh, Ou2 *H2*S
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de estudos "in situ" para *determinar a *variabilidade de *parámetros como *pH, Eh, Ou2 *H2*S na capa *béntica.
Traballos tutelados	Realización dun estudo baseado na combinación de datos experimentais e *modelización *geoquímica
Prácticas en aulas de informática	Introdución ao manexo de códigos informáticos *especiación-reacción, para a *modelización de ciclos *biogeoquímicos
Presentacións/exposicións	Presentación dun traballo individual empregando as ferramentas, tanto experimentais, como de s *modelización e cuxo aprendizaxe #realizar ao longo do curso
Sesión maxistral	Descrición da ideas teóricas fundamentais asociadas ao *formalismo e *parametrización de ciclos *biogeoquímicos

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	(*)Consistirá *esencialmente en orientar aos alumnos nos problemas prácticos ( *énfoque do tema, desenvolvemento de modelos, *etc) asociados ao proceso de realización dos traballos *personalizados propostos,
Prácticas en aulas de informática	(*)Consistirá *esencialmente en orientar aos alumnos nos problemas prácticos ( *énfoque do tema, desenvolvemento de modelos, *etc) asociados ao proceso de realización dos traballos *personalizados propostos,

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	(*)Trátase de traballos cuxa realización #estender ao longo do todo o curso. Neles se *asignaa cada alumno un problema de estudo co *fín de elaborar un modelo de evolución de asociado sistema *geoquímico e no que se combinan datos experimentais, utilización de bases de datos e *modelización baseada en programas *geoquímicos.	60
Prácticas en aulas de informática	(*)búscase a *adquisición de experiencia no desenvolvemento de modelos *geoquímicos que involucren transporte de masa ao longo da columna de auga e as súas *interfases: Para iso empregárase *software de uso común en *geoquímica : *Phreeqc, *EQ/36, *Frezcheen *GWB, *Minteq, entre outros.	20
Presentacións/exposicións	(*)Nelas se *expondra de forma *individual e discutírase en conxunto, os resultados obtidos, os problemas atopados e a experiencia adquirida, durante a realización dos traballos	20

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

Lasaga AC y Kirkpratrck R.J. (Eds.), **Kinetics of Geochemical Processes**, 1ª,  
Ernst-Detlef Schulze , Martin Heimann , Sandy Harrison , Elisabeth Holland , Jonathan Lloyd , Ian Co, **Global Biogeochemical Cycles in the Climate System**, 1ª,  
Hugh Rollinson, **Early Earth Systems: A Geochemical Approach**, 1ª,  
Axel Liebscher (Editor), Christoph A. Heinrich (Editor), **FLUID-FLUID INTERACTIONS**, 1ª,  
William H. Schlesinger (Editor), **Biogeochemistry**, 1ª,  
Karl K. Turekian (Editor), Heinrich D. Holland (Editor), B. Sherwood Lollar (Editor), **Environmental Geochemistry: Treatise on Geochemistry**, 1ª,  
H. Elderfield (Editor), K. K. Turekian (Editor), H. G. Holland (Editor), **The Oceans And Marine Geochemistry**, 1ª,  
C.A.J. Apelo y D. Postma, **Geochemistry <groundwater and pollution**, 2ª,

### Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Materia Orgánica Disolta e Particulada no Océano/V10M078V01212  
Oceanografía de Ecosistemas/V10M078V01107  
Procesos Físicos de Pequena Escala/V10M078V01209  
Técnicas Instrumentais e Xeocronolóxicas Avanzadas/V10M078V01203  
Trazadores Químicos/V10M078V01210

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Gases Bioxénicos/V10M078V01211  
Metodoloxías Químicas Avanzadas/V10M078V01104  
Trazadores Químicos/V10M078V01210

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Análise de Datos e Modelado en Oceanografía Biolóxica/V10M078V01202  
Cambio Global/V10M078V01215  
Linguaxes e Contornas de Programación/V10M078V01102

---