UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente					
Datos Identificativos					2018/19
Asignatura (*)	Ciclos Bioxeoquímicos			Código	610500018
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)				
Descriptores					
Ciclo	Período	Curso		Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro		Optativa	3
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Química				
Coordinación	Blas Varela, Andrés M. de		Correo electrónico	andres.blas@udc.es	
Profesorado	Blas Varela, Andrés M. de		Correo electrónico	andres.blas@udc.es	
Web					
Descrición xeral	A materia forma parte da optatividade da orientación Ambiental do Máster. Pretende dar ao alumno unha visión sobre a dinámica do medio no seu conxunto e da circulación global dos elementos tanto entre os compartimentos do medio (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera) coma en canto aos cambios de especiación que sofren durante tal circulación, poñendo claramente de manifesto que estes cambios non só se encontran ligados a estabilidade termodinámica das distintas especies nas condicións puramente químicas ás que se enfrontan no seu ciclo, senón tamén, e de xeito moi importante, á actividade dos seres vivos e do home.				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
A6	Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.
A10	Relacionar a presenza de especies químicas no medio natural cos conceptos de toxicidade e biodisponibilidade.
A13	Comprender os procesos de bioacumulación e as técnicas de biomonitorización e biomarcaxe.
A14	Coñecer as principais propiedades fisicoquímicas das augas naturais, relacionalas coa súa calidade e entender as principais tecnoloxías de tratamento de augas naturais.
A15	Coñecer os indicadores de calidade do chan e do aire, os procesos de distribución de contaminantes e as tecnoloxías de recuperación e aplicación en cada caso.
A16	Comprender a problemática asociada aos resíduos, os modos de xestionalos e as principais tecnoloxías de tratamento de resíduos.
A17	Coñecer a problemática asociada coa enerxía e as súas fontes, as tecnoloxías máis empregadas actualmente e as de futuro.
A18	Coñecer as implicacións económicas dos problemas ambientais, os instrumentos de política económica e os principais indicadores ambientais.
B1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e suizos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.

B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
B8	Comprender, a un nivel especializado, as consecuencias do comportamento humano na contorna ambiental.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C3	Ser capaz de adaptarse a situacións novas, mostrando creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e capacidade de liderado.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C6	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C7	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C10	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C11	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Conocer y entender la distribución, la especiación y la circulación de las especies químicas en el medio ambiente.	AM1 AM3 AM6 AM10	BM2 BM3 BM5 BM6 BM8	CM2 CM4 CM7 CM9 CM10 CM11
Conocer y entender que son y como se construyen los ciclos biogeoquímicos de los elementos en el ambiente.	AM1 AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6	CM2 CM3 CM4 CM6 CM9 CM10 CM11
Conocer y entender la importancia que tienen las especies químicas en el medio ambiente, tanto por su papel en el medio natural, como en el de contaminantes.	AM1 AM3 AM6 AM10 AM13 AM14 AM15 AM16 AM17 AM18	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8	CM2 CM3 CM4 CM6 CM7 CM9 CM10 CM11
Conocer y entender los problemas ambientales asociados a las emisiones de las principales industrias y las tecnologías para evitarlos ó paliarlos.	AM1 AM6 AM14 AM15 AM16 AM17 AM18	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8	CM2 CM3 CM4 CM6 CM7 CM9 CM10 CM11

Conocer y entender como modifican los ciclos biogeoquímicos las actividades antropogénicas.	AM1 AM6 AM13 AM14 AM15 AM16 AM17 AM18	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8	CM2 CM3 CM4 CM6 CM7 CM9 CM10 CM11

Contidos	
Temas	**Subtemas**
0.- Presentación.	0.- Presentación.
1.- Introducción. Unidades de medida. Ciclos biogeoquímicos.	1.1.- La Química Inorgánica Ambiental. 1.2.- Principales unidades de medida empleadas en Química Ambiental. 1.3.- Ciclos Biogeoquímicos.
2.- Introducción a la dinámica y a los procesos fisicoquímicos más importantes en la hidrosfera.	2.1.- Estructura y dinámica de la hidrosfera. 2.2.- Composición de la hidrosfera y parámetros que la regulan.
3.- Introducción a la dinámica y a los procesos fisicoquímicos más importantes en la atmosfera.	3.1.- Estructura y dinámica de la atmósfera. 3.2.- Composición de la atmósfera y parámetros que la regulan. Reacciones fotoquímicas.
4.- Introducción a la dinámica y a los procesos fisicoquímicos más importantes en la litosfera.	4.1.- Estructura y dinámica de la litosfera. 4.2.- Constitución de rocas y suelos.
5.- Ciclo biogeoquímico de los principales elementos y sus combinaciones en el ambiente, incluyendo el estudio del impacto de las actividades antropogénicas sobre el mismo.	5.1 Ciclos biogeoquímicos de elementos no metálicos. 5.2 Ciclos biogeoquímicos de elementos metálicos.
6.- Interacciones entre ciclos. Estudio de algunos fenómenos importantes desde el punto de vista ambiental.	6.1.- Clima y especies de "efecto invernadero". 6.2.- Ozono estratosférico. 6.3.- "Smog" y "precipitación ácida".

Planificación				
Metodoloxías / probas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciais e virtuais)**	**Horas traballo autónomo**	**Horas totais**
Sesión maxistral	A1 A6 A10 A15	12	27	39
Seminario	A1 A3 A6 A10 A13 A14 A15 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C4 C6 C9 C10 C11	3	3	6
Traballos tutelados	A1 A3 A6 A10 A13 A18 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C4 C6 C7 C9 C10 C11	4	16	20
Saídas de campo	A1 A3 A6 A14 A15 A16 A17 A18 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C3 C4 C7 C9 C11	1	2	3
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 A3 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C3 C7 C9 C10	1	1	2

Proba mixta	A1 A3 A6 A10 B2 B3 B4 B6 B8 C4 C9	3	0	3
Atención personalizada		2	0	2
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Son clases presenciales en grupo, normalmente en formato de lección magistral y en las que se expondrán los contenidos formativos teóricos de la materia en aula. Se expondrán los aspectos fundamentales de la materia tratada y las claves para que el alumno posteriormente pueda completarlos a nivel individual.
Seminario	Impartidos en grupos muy reducidos. Estas actividades están pensadas para realizar actividades de aplicación de los contenidos teóricos y de resolución de cuestiones, sesiones de debate y discusión dirigida, problemas, casos, etc. que el profesor propone con antelación para que el alumno las estudie y resuelva. Con ellas se pretende repasar y aclarar cuestiones fundamentales y fomentar la participación activa y crítica del alumno. También se resolverán en ellos las cuestiones planteadas por los alumnos y algunas de estas clases se dedicarán a preparar previamente y discutir posteriormente las visitas a empresas, industrias, instalaciones, etc.
Traballos tutelados	Complementan a la docencia expositiva y a los seminarios y talleres. Podrán realizarse mediante empleo de TIC, con resultados publicados en abierto, lo que les proporcionará un valor añadido, al dejar de ser un producto de uso interno de alumno y profesor y pasar a ser información públicamente disponible. Visitas a centros / instituciones / empresas / campo que resulten de interés para la materia en cuestión Cada alumno elaborará un ciclo Biogeoquímico seleccionado de acuerdo con el profesor utilizando la información disponible en la bibliografía. En la medida de lo posible y dependiendo del número total de alumnos se realizará una presentación oral del mismo.
Saídas de campo	Se realizarán visitas a instalaciones relacionadas con los contenidos de la materia. Para mejor aprovechamiento de dichas actividades, el alumno recibirá, dentro de lo posible, información previa sobre los aspectos más importantes en los que habrá de fijarse durante las mismas.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Se fomentará la asistencia a las conferencias que se imparten en la facultad sobre temática ambiental, para reforzar su utilidad se comentarán los temas tratados en una clase de seminario.
Proba mixta	Destinada a la evaluación de los conocimientos y competencias del alumno en la Materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario Traballos tutelados	Los alumnos dispondrán de atención personalizada dentro de los horarios de tutoría de los profesores de la asignatura. Los alumnos tendrán que comentar con el profesor la elaboración de un ciclo, que le será asignado a principio de curso, para que este supervise la correcta ejecución del mismo antes de la presentación en clase.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Seminario	A1 A3 A6 A10 A13 A14 A15 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C4 C6 C9 C10 C11	Se valorará la participación activa y crítica en las actividades de aplicación de los contenidos teóricos y de resolución de cuestiones, sesiones de debate propuestas, así como el esfuerzo participando y tratando de aplicar los propios conocimientos a las cuestiones planteadas. Para los alumnos que opten por la evaluación continua supondrá un 15% de la calificación final.	5

Traballos tutelados	A1 A3 A6 A10 A13 A18 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C4 C6 C7 C9 C10 C11	Cada alumno realizará individualmente un trabajo escrito que podrá consistir, por ejemplo, en la elaboración de un ciclo biogeoquímico para un elemento determinado, fijado de acuerdo con el profesor a principio de curso, y realizado bajo la supervisión del profesor. Se valorará la calidad del trabajo, el manejo de diferentes fuentes de información y su selección adecuada, la estructura del trabajo y la selección de contenidos así como cualquier otro aspecto que el profesor considere relevante. Una vez con el visto bueno del profesor se realizará una presentación oral en la que se valorará la estructura, la claridad y calidad de la presentación, la selección de contenidos, etc. Para los alumnos que opten por la evaluación continua supondrá un 50% de la calificación final.	35
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 A3 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C3 C7 C9 C10	Se valorará la asistencia a los mismos, así como el breve informe y la participación en el seminario posterior donde mostrarán la comprensión de los aspectos relacionados con la asignatura.	5
Saídas de campo	A1 A3 A6 A14 A15 A16 A17 A18 B2 B3 B4 B5 B6 B8 C2 C3 C4 C7 C9 C11	Con posteridad a la salida se elaborará un informe y se debatirán y comentarán los aspectos más destacados en un seminario, se valorará que el informe se ajuste a las indicaciones marcadas en cada caso, y la comprensión de los procesos observados demostrada tanto en el informe como en el debate del seminario. Para los alumnos que opten por la evaluación continua supondrá un 15% de la calificación final.	5
Proba mixta	A1 A3 A6 A10 B2 B3 B4 B6 B8 C4 C9	La realizará únicamente los alumnos que opten por el sistema de calificación clásico. Consistirá en la respuesta a cuestiones concretas sobre aspectos relacionados con los ciclos biogeoquímicos vistos a lo largo del curso y su elaboración y cuestiones largas para desarrollar sobre los mismos.	50

Observacións avaliación
Se o número de alumnos o permite, cada alumno poderá optar a principio do curso por unha evaluación continua ou ben polo sistema de evaluación clásico. Os alumnos que opten polo sistema clásico de evaluación para superar la asignatura deberán obter como mínimo un 4.0 no examen e obter un 5.0, como mínimo, na calificación global No caso da evaluación continua, para superar a asignatura terán que asistir regularmente a clase (máximo duas faltas non xustificadas por cuatrimestre) e realizar satisfactoriamente TODAS as tarefas que les propoña o profesor na clase, ademáis terán que presentar os temas fixados a principio de curso de acordo co profesor, (un mínimo de dous), estos temas os elaborarán baixo a supervisión do profesor. A calificación final será a media ponderada das calificaciones obtidas nas diferentes tarefas o longo do curso, no apartado evaluación continua o profesor valorará a desenvoltura do alumno para afrontar as cuestions plantexadas na clase, o bo uso da bibliografía tanto a hora de buscar información como a hora de citala e calqueira outro aspecto que o profesor considere relevante na formación do alumno (15% da calificación).

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Schlesinger (2000). Biogeoquímica. Ariel, Barcelona - Finlayson-Pitts y Pitts (1999). Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere. Academic Press, N. York - Bodek (1988). Environmental Inorganic Chemistry. Pergamon Press, Oxford - Libes (2009). Introduction to Marine Biogeochemistry. Academic Press, N. York Schlesinger. (2000). Biogeoquímica. Ariel, Barcelona. Finlayson-Pitts y Pitts. (1999). Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere . Academic Press, N. York. Bodek, Ed. (1988). Environmental Inorganic Chemistry. Pergamon Press, Oxford Libes (2009). Introduction to Marine Biogeochemistry. Academic Press, N. York. Domenech (2006). Química Ambiental de Sistemas Terrestres. Reverté, Barcelona.

Bibliografía complementaria	- Merian (2004). Elements and their Compounds in the Environment. Weinheim, VCH, - Büchel (2000). Industrial Inorganic Chemistry. 2ª Ed.. Wiley, N.York - Baird (2001). Química Ambiental. Reverté, Barcelona - Vicente (1979). de las Disoluciones. Diagramas y Cálculos Gráficos. Alhambra, Madrid. Alhambra, Madrid. 4. Vicente. (1979). Química de las Disoluciones. Diagramas y Cálculos Gráficos. . Alhambra, Madrid.

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións
Dado que o material que se tratará o longo do curso se encontra esparexido en distintas fontes bibliográficas, non se pode recomendar un número limitado de libros para usar como texto de estudio, recomendase especialmente a asistencia as clases expositivas; de maneira que o alumno teña unha referencia clara a hora de seleccionar na bibliografía o material a estudar.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías