



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

I.- IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	
Nombre	: Biogeoquímica (EP 740-1)
Categoría	: Especializado
Modalidad	: Online
Carreras	: Química Ambiental
Semestre	: Primero
Nº de créditos	: 6 (7 horas/semana)
Carácter	: Obligatorio
Requisitos	: EC6205 Ecología, QC122 Química General II, EC6202 Ecología
Prof. Coordinador	: Carlos Manzano
Ayudantes	:
Horario	: Cátedra, lunes y jueves 8:30 Ayudantía y Taller, jueves 10:15
Sala	: online

II.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO:
<p>Curso orientado al estudio de las interacciones entre esferas ambientales por acción de procesos biológicos y mediante reacciones químicas. La primera parte del curso introduce conceptos sobre el origen y composición de la Tierra: atmósfera, litósfera, hidrósfera, biósfera y sus interacciones. La segunda parte del curso se enfoca en el estudio de los ciclos biogeoquímicos globales de compuestos y elementos de relevancia biológica: agua, carbono, nitrógeno, azufre, fósforo, mercurio y algunos metales. La última parte del curso introduce algunos conceptos sobre moléculas fósiles, isótopos y otras técnicas analíticas que nos ayudan en el desarrollo del tema. Durante todo el curso se incluyen conceptos sobre equilibrio químico, fenómenos de transporte y distribución, además de los potenciales impactos a escala local y en la salud humana.</p>



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

III.- COMPETENCIAS DECLARADAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR		
No.	Competencias generales	Competencias desagregadas
1	Define las características e importancia de los componentes principales del sistema Tierra y reconoce los cambios sufridos hasta los tiempos modernos.	1.1 Describe los orígenes del sistema Tierra y reconoce eventos históricos importantes en su evolución.
		1.2 Identifica las características químicas de los compartimientos ambientales y su rol dentro del sistema Tierra.
2	Comprende las interacciones químicas y biológicas que son parte de los ciclos naturales de elementos y compuestos relevantes para la vida.	2.1 Identifica las principales reacciones químicas que controlan la abundancia de elementos o compuestos de relevancia en cada compartimiento ambiental
		2.2 Organiza los efectos producidos por estas reacciones químicas en ciclos naturales conectados entre sí.
3	Asocia las actividades humanas con algunos cambios observados en el equilibrio de los sistemas naturales en casos de relevancia local y regional, comentando la relación existente entre el ser humano y su ecosistema.	3.1 Organiza la información científica disponible respecto a un caso de conflicto ambiental de relevancia nacional.
		3.2 Identifica los equilibrios naturales afectados por actividades humanas específicas en casos de relevancia local o regional.



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

IV.- PROGRAMA DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	
Sección	Contenido
1. Introducción	Principios básicos
	Origen del sistema solar y del sistema Tierra
	Origen de la vida
2. Componentes del sistema Tierra y Procesos	Atmósfera
	Litósfera
	Biósfera
	Hidrosfera
3. Ciclos Globales	Ciclo del agua
	Ciclo del Carbono
	Ciclo del Nitrógeno y Fósforo
	Ciclo del Azufre y el Mercurio
	Otros ciclos
4. Perspectivas	Introducción a conceptos fundamentales de química forense y técnicas de análisis
	Perturbaciones antrópicas y límites planetarios
	Conceptos del Exposoma y Salud ecosistémica

V.- METODOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
<p>El curso tiene cuatro metodologías aplicadas: clases expositivas online sincrónicas, cápsulas informativas asincrónicas, lecturas complementarias y un seminario final. Los videos de las clases y de las cápsulas estarán disponibles en la página de U-Cursos. Las lecturas complementarias incluyen temas relacionados a los tratados en clase y una extensión de conceptos relevantes, además de temas de curiosidad general. El objetivo de las lecturas es despertar el pensamiento crítico en los estudiantes y generar debate en clase. El seminario consiste en la exposición de los resultados de un desarrollo bibliográfico y de análisis del tema seleccionado: un conflicto ambiental de relevancia local. Las ayudantías y talleres servirán para reforzar los conocimientos entregados en clase, responder dudas, practicar el desarrollo y resolución de problemas.</p>



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

VI.- EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
Evaluación	Descripción	Porcentaje de la nota final	Competencia a la que tributa
P1	Prueba parcial 1: Evaluación de las secciones 1 y 2 del programa, incluyen preguntas de respuesta corta y de desarrollo (similar a las ayudantías previas). Asincrónica vía U-Cursos (12 horas).	30%	1
P2	Prueba parcial 2: Evaluación de las secciones 3 y 4 del programa, incluyen preguntas de respuesta corta y de desarrollo (similar a las ayudantías previas). Asincrónica vía U-Cursos (12 horas).	30%	2
L1	Evaluaciones de las lecturas enviadas, basadas en ensayos de una página. Habrá un total de 3 ensayos (ver calendario), evaluados usando una lista de apreciación. La nota de este ítem corresponde al promedio de los 3 ensayos entregados.	20%	1, 2 y 3
S	Nota correspondiente a la presentación oral del seminario final. La nota es una nota grupal obtenida promediando la evaluación del profesor (60%), la evaluación de sus compañeros (25%) y una autoevaluación del grupo (15%) en base a una lista de apreciación.	20%	3

VII.- NORMAS GENERALES	
Asistencia	Las actividades asociadas a las evaluaciones son de carácter obligatorio.
Faltas justificadas	Los alumnos(as), que no asistan a alguno de los Controles o Pruebas parciales, deberán presentar justificación de la ausencia (licencia médica), de acuerdo al protocolo aprobado.
Pruebas recuperativas	Este curso no considera examen ni pruebas recuperativas



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

VIII.- COMPROMISOS Y DERECHOS DE LOS Y LAS ESTUDIANTES	
1	Velar por la dignidad e integridad de las personas, evitando incurrir en, y rechazando, toda conducta impropia de carácter físico, verbal, psicológico y de violencia sexual.
2	Respetar los principios y normativas que rigen a nuestra comunidad.
3	Actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y particularmente en la realización de actividades vinculadas a la docencia, aprendizaje, creación, difusión y transferencia del conocimiento.
4	Asistir y participar en las clases con regularidad, plantear dudas y pedir aclaración sobre términos o conceptos que lo requieran.
5	Pedir la palabra para expresar libremente sus opiniones en cualquier momento de la clase. Respetar las opiniones de sus compañeros y de los profesores, contribuyendo al buen ambiente en clase.
6	Estudiar y realizar las actividades planteadas por los profesores.
7	Aprovechar los conocimientos de los profesores para ayudar en el aprendizaje de la asignatura, así como pedir orientación sobre aspectos relacionados con la misma.
8	Utilizar un lenguaje adecuado tanto en sus comunicaciones verbales como escritas en el entorno académico.

IX.- COMPROMISOS DEL CUERPO DOCENTE	
1	Crear un ambiente grato en clase y en el trato. Todos deben sentirse libres de expresar su opinión, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, aprendizaje, creación, difusión y transferencia del conocimiento.
2	Velar por la dignidad e integridad de las personas, evitando incurrir en, y rechazando, toda conducta impropia de carácter físico, verbal, psicológico y de violencia sexual.
3	Escuchar las propuestas en relación con el método de enseñanza utilizado y proponer cambios justificados en el mismo, si fuese necesario.
4	Entregarles los materiales de trabajo con el tiempo suficiente para organizar su propio trabajo.
5	Informar los procedimientos que va a emplear para comprobar los resultados del aprendizaje.
6	Publicar los resultados de las evaluaciones en el menor plazo y con una justificación asociada.



X.- BIBLIOGRAFÍA

- Schlesinger W.E., 2013. Biogeochemistry: An Analysis of Global Change. Third edition. Academic press, N.Y. (Libro base)
- Vernadsky, V., 1997. The Biosphere: completed annotated edition. Springer, N.Y. (Material de apoyo)
- Emerson, S.R., Hedges, J., 2008. Chemical Oceanography and the Marine Carbon Cycle. Cambridge University Press, NY. (Material de apoyo)
- Gaines, S.M., Eglinton, G., Rullkotter, J., 2009. Echoes of Life: what fossil molecules reveal about Earth history. Oxford University Press, NY. (Material de apoyo)



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

XI.- LISTA DE APRECIACIÓN PARA EVALUAR LOS ENSAYOS DE UNA PÁGINA

** Los ensayos deben tener una extensión máxima de una página, con letra Times New Roman tamaño 11, márgenes no menores a 2 cm y a espacio simple. Debe incluir un encabezado con la información básica (nombre del estudiante o la estudiante, nombre del curso, fecha, nombre del profesor, Universidad de Chile). Si es que hubiesen referencias, deben estar en formato APA.

La lista de apreciación será evaluada asignando un punto de 0 a 2 puntos: 0 = no cumple el objetivo, 1 = cumple parcialmente el objetivo, y 2 = cumple el objetivo.

Indicador	0	1	2	Observaciones
El ensayo sigue el formato requerido				
El ensayo tiene una redacción apropiada (puntuación y gramática)				
El título del ensayo anticipa el contenido y el punto de vista desarrollado				
Tiene un párrafo de introducción				
Conecta el contenido de las lecturas con los temas visto en clase				
Incluye conexiones a las lecturas asignadas				
Incluye reflexiones personales				
Incluye ejemplos o analogías				
Tiene un párrafo de conclusión				
<i>Puntaje total</i>				



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

XII.- LISTA DE APRECIACIÓN PARA EVALUAR LOS SEMINARIOS				
<p>** Los seminarios deben tener una duración MÁXIMA de 15 minutos, seguidos de 5 minutos para preguntas. Deben incluir una diapositiva con el título de la presentación, nombre del estudiante, nombre del curso (Biogeoquímica 2021) y la fecha; además de una diapositiva al final con las referencias utilizadas.</p> <p>La lista de apreciación aplica a la evaluación por el profesor y por sus compañeros, esta lista no corresponde a la autoevaluación. La lista será evaluada asignando un punto de 0 a 2 puntos: 0 = no cumple el objetivo, 1 = cumple parcialmente el objetivo, y 2 = cumple el objetivo.</p>				
Indicador	0	1	2	Observaciones
El seminario sigue el formato requerido				
Las diapositivas presentadas contienen imágenes relacionadas al tema				
Se presenta información de antecedentes nacionales relacionados con el tema a tratar				
Se presenta una descripción del conflicto ambiental clara y argumentada				
Se presenta el ciclo natural afectado				
Se describen correctamente las variables afectadas del ciclo				
Se contrasta con investigaciones internacionales				
Se contextualiza con información de prensa				
Se sugiere proyectos de investigación para recabar información o proponer soluciones a los conflictos presentados				
Tiene al menos una diapositiva con conclusiones				
<i>Puntaje total</i>				



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

XIII.- CALENDARIO DEL CURSO.	
Semana 1 15/03 – 19/03	Presentación del curso. Introducción a la biogeoquímica
	Publicación de set de lecturas 1
Semana 2 22/03 – 26/03	Origen de la Tierra, sistema solar, vida
Semana 3 29/03 – 02/04	Atmósfera
Semana 4 05/04 – 09/04	Litósfera
	Entrega Ensayo 1 y publicación de set de lecturas 2
Semana 5 12/04 – 16/04	Biósfera: ciclo del carbono terrestre
Semana 6 19/04 – 23/04	Biogeoquímica de agua dulce
Semana 7 26/04 – 30/04	Océanos
Semana 8 03/05 – 07/05	Receso 1
Semana 9 10/05 – 14/05	Prueba 1
	Ciclo global del agua
Semana 10 17/05 – 21/05	Ciclo global del carbono
	Entrega ensayo 2 y publicación de set de lecturas 3
Semana 11 24/05 – 28/05	Ciclo global del nitrógeno y fósforo
Semana 12 31/05 – 04/06	Ciclo global del azufre y el mercurio
Semana 13 07/06 – 11/06	Receso 2
Semana 14 14/06 – 18/06	Otros ciclos
Semana 15 21/06 – 25/06	Compuestos orgánicos: trazadores moleculares, moléculas fósiles, isótopos
	Entrega ensayo 3
Semana 16 28/06 – 02/07	Límites planetarios, exposoma y salud ecosistémica
	Presentaciones de seminarios
Semana 17 05/07 – 09/07	Prueba 2
	Presentaciones de seminarios
Semana 18 12/07 – 16/07	Entrega de notas en acta

Este es un calendario sujeto a modificaciones por parte de los coordinadores del curso.



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

XIV.- CALENDARIO DE AYUDANTÍAS.	
Semana 2 22/03 – 26/03	Ayudantía 1: Introducción, origen de la Tierra, sistema solar, vida
Semana 3 29/03 – 02/04	Ayudantía 2: atmósfera
Semana 4 05/04 – 09/04	Ayudantía 3: litósfera
Semana 5 12/04 – 16/04	Ayudantía 4: biósfera
Semana 6 19/04 – 23/04	Ayudantía 5: hidrósfera 1
Semana 7 26/04 – 30/04	Ayudantía 6: hidrósfera 2
Semana 10 17/05 – 21/05	Ayudantía 7: ciclo del carbono
Semana 11 24/05 – 28/05	Ayudantía 8: ciclo del agua
Semana 12 31/05 – 04/06	Ayudantía 9: ciclo del nitrógeno, fósforo, azufre, mercurio
Semana 14 14/06 – 18/06	Ayudantía 10: manejo de datos
Semana 15 21/06 – 25/06	Ayudantía 11: manejo de datos

Este es un calendario sujeto a modificaciones por parte de los coordinadores del curso.