



Doctorado en Ingeniería 2018

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSO

Cuatrimestre que se dicta:

1er Cuatrimestre

2do Cuatrimestre

Denominación del curso:

Ciclos ambientales globales

Objetivos del curso:

Que el alumno comprenda los fenómenos y procesos de escala global que determinan el estado y evolución del planeta. Abordar el estudio del planeta Tierra desde un enfoque integrador que permita apreciar la dinámica planetaria como un sistema altamente complejo, no estático y de pseudo-equilibrio delicado. Proporcionar herramientas para el estudio de ciclos globales de relevancia ambiental, entre ellos, los ciclos del agua, del carbono, nitrógeno, azufre y fósforo. Indagar sobre las reacciones y procesos de transferencia interna y externa entre los compartimentos ambientales (hidrósfera, litósfera, atmósfera, biósfera, antropósfera). Analizar y comprender el cambio climático global y detectar la influencia de actividades humanas a escala planetaria.

Programa analítico:

UNIDAD I: FUNDAMENTOS Introducción. Fundamentos. Definiciones. El Sistema Tierra. Geo-esferas. Ciclos en Biogeoquímica. Modelos de ciclos BGQ. Orígenes y evolución: elementos, Sistema Solar, la Tierra; historia Planetaria comparada Origen de la atmosfera y océanos. Origen y evolución de la vida en la Tierra. Co-evolución. Modelado de ciclos BGQ: escalas de tiempo, flujos y stocks, transferencia y acoplamiento. Termodinámica, procesos de transporte. Equilibrio y reacciones en sistemas naturales. UNIDAD II: ATMOSFERA, LITOSFERA e HIDROSFERA La Atmosfera: composición, estructura vertical, circulación general. Transporte y dispersión. Balance radiativo. Reacciones BGQ en Troposfera. Reacciones BGQ en Estratósfera. La capa de Ozono. Modelos atmosféricos y cambio climático. La Litosfera. Estructura interna del planeta. Composición. Procesos y reacciones. Procesos tectónicos. Erosión. Intemperismo. Formación de suelos. Reacciones y transporte en suelos. Interacción con Atmósfera e Hidrósfera. La Hidrósfera. Océanos: composición, circulación general. Diagénesis. Reacciones minerales y biológicas. Sedimentos marinos: paleoregistros biogeoquímicos. Aguas dulces: biogeoquímica de humedales, lagos y ríos. Reacciones redox; productividad primaria. Transporte y ciclado de nutrientes. Transporte de sedimentos. Ciclo global del Agua. Balance global; variabilidad hidrológica. Agua y clima. Modelos del CGA. Agua y Ciclos BGQ. Influencia Antropogénica. UNIDAD III: BIOSFERA - REACCIONES BIOLÓGICAS La Biosfera. El origen de la vida, evolución y diversidad. Coevolución. Fisiología vegetal. Fotosíntesis y respiración. Productividad Primaria. Organización ecológica. Destino de la NPP. Ciclado de nutrientes. Ciclos BGQ en suelos. Materia orgánica en suelos y cambio global. Reacciones biológicas. Biocatalizadores. Impacto de la vida sobre los ciclos BGQ. Biomasa global. UNIDAD IV: CICLOS GLOBALES Ciclo Global del Carbono. Introducción. Isotopos del Carbono. Reservorios mayores. Flujos. Modelos y tendencias. Compuestos orgánicos e inorgánicos. Metano y monóxido de Carbono. Acidificación de mares. Cambio climático. Relaciones con



ciclo del oxígeno. Ciclo Global del Nitrógeno. Química del Nitrógeno. Transformaciones biológicas. Fijación antropogénica de N. Química atmosférica. Óxido nitroso. Ciclo global. Reservorios y flujos. Impactos antropogénicos. Ciclo Global del Azufre. Estados de oxidación del S. Reservorios. Ciclo atmosférico. Ciclo Global del Fósforo. Ocurrencia del P. Transferencia sub-globales de P. Reservorios y flujos. UNIDAD V: ANTROPOSFERA - CAMBIO CLIMATICO Integración: relaciones entre ciclos globales de carbono, nitrógeno y fósforo; dinámica del sistema; forzamientos y retroalimentación; reacciones ácido-base y óxido-reducción a escala global. Relaciones entre ciclos globales de C, N y P. Dinámica de Sistema. Forzamientos y retroalimentación. Antropósfera. Actividades económicas. Extracción de materiales y generación de desechos. Recursos energéticos. Lluvia ácida. Erosión. Producción de alimentos. Apropiación de la NPP. Agotamiento del ozono estratosférico. Eutrofización. Desechos radiactivos y espaciales. Cambio climático. Balance radiativo. Ciclos de Milankovitch, registros paleo-climáticos. Gases de efecto invernadero. Registros paleo-climáticos. Calentamiento global. Escenarios futuros. Efectos sobre la vida. Adaptación. Efectos sobre el nivel del mar. Efectos ecológicos, económicos y políticos.

Bibliografía:

Dodson J. (ed.), Changing Climates, Earth Systems and Society. Springer, 2010. Jacobson M.C., Charlson R.J., Rodhe H., Orians G.H., Earth System: Science: From Biogeochemical Cycles to Global Change. Elsevier Academic Press, 2nd Edition, 2000. Krapivin V.F., Varotsos C.A., Biogeochemical Cycles in Globalization and Sustainable Development. Springer, 1st Edition, 2008. Manahan S.E., Introducción a la Química Ambiental. Editorial Reverté – UNAM, 2007. Ruddiman W.F., Earth's Climate: Past and Future, W. H. Freeman Editor, 2nd edition, 2007. Schlesinger W.H., Bernhardt E.S., Biogeochemistry: An Analysis of Global Change. Academic Press, 3rd edition, 2013. Smith C., Environmental Physics. Taylor and Francis, 2005. VV. AA., Publicaciones científicas en revistas especializadas

Docente responsable:

Claudio Passalía

Docentes corresponsables:

Andrés Antico, Marisol Labas

Docentes colaboradores:

Conocimientos previos requeridos:

Matemática, Física y Química de nivel universitario; lectura y comprensión de textos académicos en idioma inglés. Se recomienda además el manejo de conceptos de ecología, geología y comportamiento atmosférico.

Carga horaria:

Teoría: 45 horas

Coloquio y/o Práctica en el aula o gabinete: 30 horas

Total: 75 horas

Instancias de evaluación:



Guías de problemas y control de lecturas (aproximadamente 5) Elaboración de ensayos escritos o seminarios orales (al menos 2 en conjunto) Un (1) examen final escrito e individual de tres horas.

Requisitos de aprobación del curso:

Presentación en tiempo y forma de las guías y producciones escritas indicadas, así como presentaciones orales en seminarios. Aprobación del examen final con un 65%. La nota final resultará de una ponderación entre las distintas instancias de evaluación: Guías: 25% Ensayo/seminarios: 35% Examen: 40%

Cupo mínimo:

3

Cupo máximo:

17

Fecha inicio:

24-08-2018

Duración:

15 semanas

Horarios de dictado:

	Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Teoría	-	-	-	-	9-12	-	-
Práctica	-	-	-	-	-	-	-

El horario indicado en la tabla es solo indicativo; se acordara entre docentes y alumnos

Infraestructura y equipamiento necesarios:

Según disponibilidad, un aula pequeña en FICH o INTEC con posibilidad de proyección de material audiovisual. Se solicita un aula con disponibilidad de proyector, pizarra y fibrones.

Otros:

Lugar y fecha: Santa Fe, 04 de julio de 2018