

PROGRAMA			
<b>Espacio Curricular:</b>	Biogeoquímica (Q214)		
<b>Carácter:</b>	Obligatoria	<b>Período:</b>	1° semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química <sup>(1)</sup>		
<b>Profesor Responsable:</b>	Julieta ARANIBAR		
<b>Equipo Docente:</b>	Jorgelina ALTAMIRANO Diego Sebastián DRAJLIN GORDON		
<b>Carga Horaria: 60 Hs (30 horas teóricas, 30 horas prácticas)</b>			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener regularizada: Química Biológica (Q203B) Tener aprobadas: Química Inorgánica (Q201), Cálculo I (M101) e Inglés Nivel I (I101)		

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

*Introducir al estudio de la ecología: conceptos básicos y conocimiento sobre las polémicas contemporáneas de esta disciplina y su interacción con la industria. Proporcionar la información para el estudio experimental y de campo. Conocer la relación que existe entre las características del ambiente y la distribución, el funcionamiento y las relaciones de los seres vivos.*

### 2-DESCRIPTORES

*La ciencia sustentable. Contaminación del agua, suelo y el aire. Prevención y eliminación de contaminantes. Química ambiental de la biósfera y química toxicológica. Química ambiental del origen antropológico. Principios generales de ecología. Flujo de energía y ciclo de la materia: ciclos biogeoquímicos. Relación entre los organismos vivos entre sí y con su ambiente físico y biológico. Ecología industrial. Prevención y remediación. Tratamiento de efluentes y residuos.*

### 3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

- *Introducción a la biogeoquímica*
- *Origen de los elementos en el universo, la vida, ciclos biogeoquímicos.*
- *Atmósfera: composición, circulación. Alteraciones dadas por actividades humanas: gases de efecto invernadero, acidificación de las precipitaciones.*
- *Biosfera. Ciclo de Carbono: fotosíntesis, respiración productividad primaria neta.*
- *Biogeoquímica en ecosistemas terrestres. Disponibilidad, absorción y uso de nutrientes por las plantas. Efecto de distintos contaminantes en los microorganismos del suelo.*
- *Contaminantes persistentes del ambiente. Orgánicos y Metales pesados: mercurio, cadmio, cromo, arsénico.*
- *Biogeoquímica en ríos, lagos y humedales. Humedales como biorremediadores y*

*depuradores de efluentes.*

- *Ciclo global de Carbono: efectos antropogénicos, dióxido de carbono, metano.*
- *Ciclo global de agua. Composición química de las distintas fuentes de aguas en la Cordillera mendocina.*
- *Ciclo global de Nitrógeno: efectos antropogénicos. Huella de nitrógeno.*
- *Rol de la química analítica en estudios biogeoquímicos*

#### 4-BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica**

*-Biogeochemistry, an analysis of global change. William H. Schlesinger. 1997. Academic Press, San*

*Diego. 588 pp. Disponible en la Biblioteca Central de la UNCuyo.*

*-Química analítica cualitativa, F. Burriel Martí y colaboradores. Editorial Paraninfo, 2002, 1050 pp.*

*Disponible en la Biblioteca Central de la UNCuyo.*

##### **Bibliografía Complementaria**

*-Burriel, F.; Arribas, S.; Lucenas, F.; Hernandez, J. Química Analítica Cualitativa. Duodécima edición.*

*Paraninfo, Madrid, 1985.*

*-Rangel, R.L. Fundamentos de química Analítica. Primera edición. Editorial Limusa, México, 1976.*

*-Artículos científicos relacionados al tema, los que se pondrán a disposición de los alumnos con anticipación.*

#### 5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

*La metodología de enseñanza tiende a fomentar el trabajo interdisciplinario, mediante el aporte del conocimiento analítico adquirido por los estudiantes de la orientación Química, y la experiencia en planteo de problemas ambientales y diseño experimental de los docentes y estudiantes de la orientación Biología que participan en materias electivas asociadas.*

*Cada clase incluirá una exposición teórica sobre un tema a desarrollar, una guía de estudio par autoevaluación, y una actividad de laboratorio relacionada, que incluirá según la experiencia, conceptos de método científico (planteo de hipótesis, diseño experimental, análisis de datos), y ensayo analítico (muestreo, análisis químico: preparación de muestras, materiales y reactivos, determinaciones cualitativas y cuantitativas de analitos; cálculos; expresión de resultados; significación de los resultados según el problema en estudio, etc.). A continuación, se detallan las experiencias a desarrollar:*

*-Trabajo práctico N°1: Efecto de las actividades antropogénicas en la atmósfera: lluvia ácida y efecto invernadero. Recolección de muestras de precipitaciones en distintas zonas de Mendoza, determinación de pH inmediatamente después de la recolección. Simulaciones del*

*balance de energía ante distintos escenarios de composición atmosférica. (Evaluación del informe con nota)*

*-Trabajo práctico N°2: Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Análisis de datos obtenidos por el laboratorio de Biogeoquímica de FCEN en macetas biorreactoras con especies vegetales, evaluación de su tolerancia a metales pesados, determinación de coeficientes de acumulación. (Evaluación del informe con nota)*

*-Trabajo práctico N°3: Remediación ambiental mediante humedales artificiales. Diseño teórico de un humedal artificial para tratar efluentes de un lugar en particular, para aplicar los conceptos sobre humedales a una problemática concreta. Alternativamente, construcción de biorreactores con plantas palustres y evaluación de la capacidad depuradora mediante determinaciones de nitrato y fosfato (Evaluación con nota.)*

*-Trabajo práctico N°4: Hidroquímica en la Cordillera de los Andes. Caracterización de aguas de la cuenca alta del río Mendoza, en cordillera Frontal y Principal, y de distintos cuerpos de agua de cordillera Principal (glaciares, agua subterránea, arroyos), en base a concentraciones de iones mayoritarios. (Evaluación del informe con nota).*

*-Trabajo práctico N°5: Discusión de artículos científicos sobre metales (Evaluación categórica: aprobado-desaprobado).*

## **6- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD**

*Las competencias específicas se evaluarán de la siguiente manera:*

*-Los estudiantes deberán realizar un informe de los trabajos prácticos 1, 2, 3 y 4, según se indica en la guía de TPs. El promedio de la nota de los informes de los 4 trabajos prácticos constituirá el 40% de la nota final de la asignatura.*

*-Una evaluación escrita sobre el contenido de la asignatura: 50 % de la nota final.*

*-Promedio de los cuestionarios de autoevaluación: 10% de la nota final.*

*Aquellos alumnos que no aprueben la evaluación escrita podrán rendir un recuperatorio.*

*La regularidad se alcanzará cuando los estudiantes aprueben, con un promedio de 6, los informes de trabajos prácticos.*

## **7- SISTEMA DE APROBACIÓN FINAL Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

*La asignatura se considerará promocionada si se cumplen los siguientes requisitos:*

*-Aprobar la evaluación escrita o el recuperatorio con una nota igual o superior a 7 (siete).*

*-Obtener una calificación promedio de los informes de trabajos prácticos igual o mayor a 7 (siete).*

*-El promedio ponderado ( $0,5 * examen escrito + 0,40 * promedio de informes de TPs + 0,10 * cuestionarios de autoevaluación$ ) de las 3 instancias de evaluación debe ser igual o mayor a 7 (siete), y se considerará la nota final en el espacio curricular.*

*Alumnos regulares que no hayan cumplido con los requisitos de promoción podrán rendir un*

*examen final oral, integrador, en las mesas de examen especificadas por la FCEN, sobre los contenidos de la asignatura.*

*Los alumnos que no cumplan con las condiciones de regularidad deberán rendir el examen final escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la materia, incluyendo la resolución de problemas planteados.*

<b>PROMOCIONABLE</b>	SÍ	X	NO	
----------------------	----	---	----	--

### 8- CROMOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se ma na	Fechas	Clases teóricas	Clases prácticas, de resolución de problemas y Laboratorios	Evaluaciones/Ent regas
		<i>Indicar fecha/día de la semana y nombre de la actividad</i>		
1	Miércoles 17/3/2021	Presentación del programa del espacio curricular. Introducción a la Biogeoquímica. Normas de seguridad y Convivencia. Origen de los elementos y de la vida.		
	Miércoles 24/3/2021	Feriado. Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia		
2	Miércoles 31/3/2021	Atmósfera: composición, circulación, efectos antropogénicos.	TP N°1: Efecto de las actividades antropogénicas en la atmósfera: lluvia ácida y efecto invernadero.	
3	Miércoles 7/4/2021	Biogeoquímica Ambiental. Metales pesados	TPN°2: Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados.	<b>Entrega de TPN° 1: Introducción y Metodología.</b>
4	Miércoles 14/4/2021	Contaminantes orgánicos persistentes (POPs)		<b>Entrega de TPN° 2: Introducción y Metodología.</b>
5	Miércoles 21/4/2021	Biogeoquímica en lagos y humedales: electroquímica en el ambiente.	TPN° 3: Remediación ambiental mediante humedales artificiales. Construcción de biorreactores con totoras, sedimentos, y soluciones	

			que simulan efluentes.	
6	28/4/2021	Ciclo de Carbono en ecosistemas terrestres: fotosíntesis, respiración. Regulación de las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono por parte de la biosfera.		<b>Entrega preliminar de TPN°3: Introducción y Metodología</b>
7	Miércoles 5/5/2021	Biogeoquímica en ríos, lagos y agua subterránea. Isótopos estables en el ciclo hidrológico.	TPN°4 Hidroquímica en la Cordillera de los Andes Caracterización de distintos arroyos de la Cordillera en base a datos.	
8	Miércoles 12/5/2020	Ciclo Global de Carbono	Discusión de artículo científico	<b>Entrega de informe de TPN° 4.</b>
9	Miércoles 19/5/2021	Océanos. Circulación termohalina	TPN°2. Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Interpretación de resultados	<b>Entrega de informe de TPN° 3.</b>
10	Miércoles 26/5/2021	Ciclo global de Nitrógeno: efectos antropogénicos.	TPN°1. Discusión de datos de pH en muestras de precipitaciones colectadas por los estudiantes.	<b>Entrega de informe TPN° 2.</b>
11	Miércoles 2/6/2021	Evaluación escrita de los contenidos teóricos dados hasta la fecha.		
12	Miércoles 9/6/2021	Biogeoquímica en ecosistemas terrestres.	Observaciones de imágenes de organismos involucrados en los ciclos de N, P, C y agua en ecosistemas terrestres: cianobacterias, líquenes, hongos, nódulos de leguminosas, y otros.	<b>Entrega de informe TPN° 1</b>

13	Miércoles 16/6/2021	Recuperatorio de evaluación escrita		
	Miércoles 19/6/2021	Entrega de regularidades		

**Fecha: 3/4/2021**

**Profesor Responsable: Julieta Aranibar**

