

<b>PROGRAMA - AÑO 2024</b>	
<b>Espacio Curricular:</b>	Biogeoquímica (Q214) - Plan de estudios 2023
<b>Carácter:</b>	Optativo <b>Período:</b> 1º Semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química.
<b>Profesor Responsable:</b>	Julieta ARANIBAR
<b>Equipo Docente:</b>	Jorgelina ALTAMIRANO
<b>Carga Horaria:</b>	60 hs. 20 horas teóricas, 40 horas prácticas
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener regularizada: Química Biológica (Q203) 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 biosfera 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.
- ◆ Biosfera. Ciclo de Carbono: fotosíntesis, respiración productividad primaria neta.
- ◆ Biogeoquímica en ecosistemas terrestres. Disponibilidad, absorción y uso de nutrientes en las plantas.
- ◆ Contaminantes persistentes del ambiente. Orgánicos y Metales pesados: mercurio, cadmio, cromo, arsénico.
- ◆ Biogeoquímica en ríos, lagos y humedales.
- ◆ Ciclo global de Carbono: efectos antropogénicos, dióxido de carbono, metano.
- ◆ Ciclo global de agua.
- ◆ Ciclo global de Nitrógeno: efectos antropogénicos.

#### **4-BIBLIOGRAFÍA**

-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 a cada tema, los que se pondrán a disposición de los alumnos con anticipación.

#### **5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO**

La metodología de enseñanza tiende a fomentar el trabajo interdisciplinario, mediante el aporte del conocimiento analítico adquirido por los alumnos de distintas disciplinas, como la Química, la Biología y la Geología

Cada clase incluirá una exposición teórica sobre un tema a desarrollar, y una actividad de laboratorio relacionada, con conceptos de método científico (planteo de hipótesis, diseño experimental, análisis de datos), y ensayo analítico (muestreo, determinaciones químicas: 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: Precipitaciones. Efecto de las emisiones de gases antropogénicos en la acidificación de las precipitaciones. Recolección de muestras de precipitaciones en distintas zonas de Mendoza, determinación de pH inmediatamente después de la recolección, conservación de la muestra, y determinación de carbonatos y compuestos nitrogenados en el laboratorio.

-Trabajo práctico N°2: Humedales. Biorreactores de sedimentos y vegetación de humedales.

Construcción de biorreactores con material recolectado en humedales de Mendoza. Diseño de experimentos para apreciar la capacidad depuradora de los humedales ante distintas condiciones (materia orgánica, vegetación). Determinaciones de variables indicadores de la funcionalidad de los humedales: pH, concentraciones de compuestos nitrogenados, y fosfato.

-Trabajo práctico N°3: Hidrogeología e hidroquímica en la Cordillera de los Andes. Viaje de campo a la Cordillera. Caracterización de aguas de la cuenca alta del río Mendoza, en cordillera Frontal. Determinaciones de pH, conductividad eléctrica, y algunos iones mayoritarios (carbonato, cloruro, bicarbonato, sulfato, calcio y magnesio).

-Trabajo práctico N°4: Ciclo de carbono en ecosistemas terrestres: determinaciones de

respiración con distintos sensores y métodos.

-Trabajo práctico N°5: Guía didáctica sobre abordaje de un problema ambiental

-Evaluación: El alumno será evaluado de la siguiente manera:

- Lectura preliminar y comprensión del trabajo práctico a desarrollar.
- Evaluación conceptual basada en la asistencia, colaboración de los alumnos y respeto por las normas de seguridad, cuidado del material, puntualidad en la entrega de los informes y ambiente de trabajo.
- Entrega de los informes de los 5 trabajos prácticos.
- Examen escrito integrador sobre el contenido de las clases teóricas y prácticas. Recuperatorio oral en caso de no aprobar el examen escrito.

## **6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO**

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**: Aprobar los informes de laboratorio con un promedio igual o mayor que 6 (seis).

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

La asignatura se considerará promocionada cuando se aprueben con una nota igual o superior a 6 (seis) la evaluación escrita, hayan asistido a todos los trabajos prácticos y obtengan una calificación promedio de los trabajos prácticos igual o mayor que 6 (seis).

*La nota final, en caso de promocionar el espacio curricular, se calculará de la siguiente manera:*

*- Evaluación conceptual basada en la asistencia, colaboración de los alumnos y respeto por las normas de seguridad, cuidado del material, puntualidad en la entrega de los informes y ambiente de trabajo: 20 % de la nota final.*

*-Promedio de la nota de los informes de los 5 trabajos prácticos: 40% de la nota final.*

*-Examen escrito sobre el contenido de las clases teóricas y prácticas: 40 % de la nota final*

La asignatura se considerará regularizada cuando los alumnos hayan aprobado los trabajos prácticos, con una nota promedio igual o superior a 6 (seis). Alumnos regulares que no hayan cumplido con todos los requisitos de promoción podrán rendir un examen final escrito para aprobar la materia.

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, y realizar y aprobar dos de los trabajos prácticos, acordados con las docentes una semana antes del examen. La evaluación de los trabajos prácticos incluirá el planeo de una hipótesis, el desarrollo de las determinaciones analíticas, la interpretación de datos, y la exposición oral de los resultados y conclusiones en base a los datos obtenidos.

*El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. N° 108/2010 CS – Art. 4:*

Padre Jorge Contreras 1300, Parque General San Martín, Mendoza C.P. 5500

<i>Resultado</i>	<i>Escala Numérica Nota</i>	<i>Escala Porcentual %</i>
<i>No Aprobado</i>	0	0 %
	1	1 a 12 %
	2	13 a 24 %
	3	25 a 35 %
	4	36 a 47 %
<i>Aprobado</i>	5	48 a 59 %
	6	60 a 64 %
	7	65 a 74 %
	8	75 a 84 %
	9	85 a 94 %
	10	95 a 100 %

**PROMOCIONABLE** (*Marque con una cruz la respuesta correcta*)    SI        NO   

### 8- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Encuentro	Fecha	Tema / Teórico	Práctico	Evaluación/entrega
1	15/3	Presentación del programa del espacio curricular.  Introducción a la Biogeoquímica.  Origen de los elementos y de la vida.	Normas de seguridad y Convivencia.	
2	22/3	Atmósfera: composición, circulación, efectos antropogénicos.	<b>TPN°1:</b> <b>Precipitaciones.</b> Efecto de las actividades antropogénicas en la atmósfera: lluvia ácida y efecto invernadero.  Discusión de artículo científico.	Lectura de artículo científico
29/3 Feriado				
3	5/4	Biogeoquímica en lagos y humedales: electroquímica en el ambiente.	<b>TPN° 2: Humedales.</b> Remediación ambiental mediante humedales artificiales.  Construcción de biorreactores con totoras, sedimentos, y soluciones que simulan efluentes.	Entrega de TPN°1. Precipitaciones. Introducción, hipótesis, objetivos, metodología de trabajo.

4	12/4	Biogeoquímica en ríos, lagos y agua subterránea. Isótopos estables en el ciclo hidrológico.	TPN°2. Humedales. Determinación inicial de nutrientes en biorreactores	Entrega preliminar de TPN°2. Humedales Introducción, hipótesis, objetivos, metodología de trabajo, diseño de experimento.
5	19/4	Biogeoquímica Ambiental. Metales pesados	Preparar las soluciones para las determinaciones de iones. Presentación de Guía Didáctica.	TPN°2. Humedales. Resultados de nutrientes iniciales.
Sábado 20/4 TPN°3. Hidrogeología. Viaje de campo a Cordillera Frontal				
6	26/4	Contaminantes orgánicos persistentes (POPs)	<b>TPN°3. Hidrogeología.</b> Determinaciones de iones en nuestras de agua	
7	3/5	Ciclo de Carbono en ecosistemas terrestres: fotosíntesis, respiración.	<b>TPN°4. Respiración.</b> Respiración en ecosistemas terrestres. Métodos volumétricos	TPN°3. Hidrogeología. Introducción, hipótesis, objetivo, metodología de trabajo
8	10/5	Ciclos globales de Carbono y Nitrógeno: efectos antropogénicos	<b>TPN°4 Respiración.</b> Cámaras de respiración con tecnologías libres en agroecología.	TPN°4. Respiración. Introducción, hipótesis, objetivo, metodología de trabajo
9	17/5	Océanos. Circulación termohalina	<b>TPN°5.</b> Presentación de Guía didáctica de resolución de problema ambiental.	TPN°3. Hidrogeología. Entrega Final
10	24/5	*BGQ en ecosistemas terrestres	TN°1 y2. Determinaciones finales de iones en humedales y precipitaciones	TPN°4. Respiración. Entrega Final
11	31/5	Examen final integrador		
12	7/6	*BGQ de zonas áridas	*Observaciones de organismos que intervienen en la BGQ de ecosistemas áridos	TPN°1 o 2. Entrega Final
13	14/6	Recuperatorio	*Presentaciones de Trabajos Finales	TPN°1 o 2. Entrega Final

19/6 Entrega de Regularidades

\*Clases opcionales para estudiantes de BGQ. Obligatorias para estudiantes de BGQ Global y de Ambientes Áridos



*Jorgetina C. Altamirano*

Dra. Julieta Aranibar



**FIRMA Y ACLARACIÓN  
PROFESORA RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**