

| PROGRAMA - AÑO 2015           |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Espacio Curricular:</b>    | Biogeoquímica (Q214)   |
| <b>Carácter:</b>              | Obligatoria  |
| <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<br>Eduardo Bringa   |
| <b>Carga Horaria:</b> 60 Hs   |  |
| <b>Requisitos de Cursado:</b> | Tener Regularizada: Química Biológica (Q203B)<br>Tener Aprobadas: Química Inorgánica (Q201), Física General I (F101), 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 *(Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

- ◆ Origen de los elementos en el universo, la vida, ciclos biogeoquímicos.
- ◆ Atmósfera: composición, circulación. Física de los gases atmosféricos.
- ◆ 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 ecosistemas áridos y acoplados a la napa freática.
- ◆ 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** (*Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año*)

##### **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 Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO** (*Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*

*Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)*

La metodología de enseñanza tiende a fomentar el trabajo interdisciplinario, mediante el aporte del conocimiento analítico adquirido por los alumnos de la orientación Química, y la experiencia en planteo de problemas ecológicos y diseño experimental de los alumnos de la orientación Biología.

Cada clase incluirá una exposición teórica sobre un tema a desarrollar, 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: Construcción de una línea temporal de la historia del universo, del planeta, y de la vida, incluyendo la evolución biogeoquímica.

-Trabajo práctico N°2: Química 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 compuestos nitrogenados en el laboratorio.

-Trabajo práctico N°3: 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, potencial de óxido reducción, oxígeno disuelto, concentraciones de compuestos nitrogenados, y fosfato.

-Trabajo práctico N°4: Técnicas de biorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Construcción de macetas biorreactoras con especies vegetales e inoculación con micorrizas (se trabajará sin metales pesados en el trabajo práctico). Análisis de datos obtenidos por el laboratorio de Biogeoquímica de FCEN, para determinar coeficientes de acumulación.

-Trabajo práctico N°5: Ciclo de carbono en ecosistemas terrestres. Estimación de la respiración

de distintos sustratos vegetales por medio de trampas de NaOH y titulaciones con HCL. Los alumnos plantearán una pregunta, diseñarán el muestreo en el precio de FCEN, realizarán las incubaciones y determinaciones de CO<sub>2</sub> producido.

-Trabajo práctico N°6: Costra Biológica del Suelo (CBS). Observación de distintos ejemplares de CBS en el laboratorio mediante el uso de lupas y microscopios ópticos. Identificación de distintos componentes de la CBS, como cianobacterias (con y sin heterocystos, células especializadas en el proceso de fijación de N atmosférico), musgos y líquenes.

-Trabajo práctico N°7: Hidroquímica en la cordillera de los Andes. Caracterización de aguas de cordillera Frontal y Principal, y de distintos cuerpos de agua de cordillera Principal (glaciares, agua subterránea, arroyos). Determinaciones de conductividad eléctrica, y algunos iones mayoritarios (carbonato, bicarbonato, sulfato, calcio y magnesio).

-Trabajo práctico N°8: Biorremediación de efluentes contaminados con materia orgánica. Muestreo de efluentes realizado por los alumnos en distintas zonas de Mendoza. Incubación de los efluentes con productos comerciales para tratamiento de aguas, que contienen cepas de bacterias. Determinación de la producción de CO<sub>2</sub> mediante trampas de NaHO y titulaciones con HCl.

-Trabajo práctico N°9: Ciclo global de carbono: intercambios de CO<sub>2</sub> entre atmósfera y océanos. Incubaciones de distintos tipos de agua (destilada, subterránea, salina) con concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub>. Determinaciones de CO<sub>2</sub> disuelto mediante titulaciones, y pH. Los alumnos deberán presentar un informe de cada uno de los 9 trabajos prácticos.

**6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO** (Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**: Aprobar los informes de laboratorio con un promedio igual o mayor que 6 (seis). Obtener una calificación en el examen final igual o mayor que 6 (seis).

**7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR** (Describa los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)

La asignatura se considerará promocionada cuando se aprueben con una nota igual o superior a 7 (siete) la evaluación escrita, hayan asistido al menos al 70% de las clases (9 de los 13 encuentros semanales), incluyendo el viaje de estudio, y obtengan una calificación promedio de los trabajos prácticos igual o mayor que 7 (siete).

La asignatura se considerará regularizada cuando los alumnos hayan obtenido en la evaluación escrita una nota igual o mayor que 6 (seis), y 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.

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

  
 FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR