

| PROGRAMA - AÑO 2024 | |
|------------------------------------|---|
| Espacio Curricular: | Biogeoquímica Global y de Ambientes Áridos (EB54) |
| Carácter: | Electivo Período: 1º Semestre |
| Carrera/s: | Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología. Licenciatura en Geología. PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Química. |
| Profesora Responsable: | Julieta ARANIBAR |
| Equipo Docente: | Jorgelina ALTAMIRANO |
| Carga Horaria: | 100 hs. 30 horas teóricas, 70 horas prácticas |
| Recomendaciones de Cursado: | 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.
- ♦ Biogeoquímica en ecosistemas áridos

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.

-P A. Meglioli, J N. Aranibar, P E. Villagra, Juan A. Alvarez and Esteban G. Jobbágy. 2014. Livestock stations as foci of groundwater recharge and nitrate leaching in a sandy desert of the Central Monte, Argentina. Ecohydrology 7, 600-611. DOI: 10.1002/eco.1381

- Abril, A., Barttfeld, P., Bucher, E.H. The effect of fire and overgrazing disturbs on soil carbon balance in the Dry Chaco forest (2005) Forest Ecology and Management, 206 (1-3), pp. 399-405. doi: 10.1016/j.foreco.2004.11.014

-Austin AT, Vivanco L (2006) Plant litter decomposition in a semi-arid ecosystem controlled by photodegradation. Nature 442:555-558

-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

-Trabajo práctico N°6: BGQ en ecosistemas áridos. Estudiantes de las distintas disciplinas deberán proponer y exponer un trabajo sobre algún componente de la BGQ en ecosistemas áridos, en formato de proyecto de investigación científica o actividad pedagógica para desarrollar con estudiantes de nivel medio.

-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 6 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:

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

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. | Normas de seguridad y Convivencia. | |

| | | | | |
|---|------|---|--|--|
| | | Origen de los elementos y de la vida. | | |
| 2 | 22/3 | Atmósfera: composición, circulación, efectos antropogénicos. | TPN°1: Precipitaciones. 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. | TPN° 2: Humedales. 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) | TPN°3. Hidrogeología. Determinaciones de iones en nuestras de agua | |
| 7 | 3/5 | Ciclo de Carbono en ecosistemas terrestres: fotosíntesis, respiración. | TPN°4. Respiración. 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 | TPN°4 Respiración. Cámaras de respiración con tecnologías libres en agroecología. | TPN°4. Respiración. Introducción, hipótesis, objetivo, metodología de trabajo |
| 9 | 17/5 | Océanos. Circulación termohalina | TPN°5. 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 | TPN°6. Presentaciones de Trabajos Finales | TPN°1 o 2. Entrega Final |
| 19/6 Entrega de Regularidades | | | | |



Jorgelina Altamirano



Dra. Julieta Aranibar

FIRMA Y ACLARACIÓN

PROFESORA RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR