

PROGRAMA	
Espacio Curricular:	<i>Biogeoquímica (Q214)</i>
Carácter:	Obligatoria Período: 1° semestre
Carrera/s:	<i>Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química₍₁₎</i>
Profesor Responsable:	Julieta ARANIBAR
Equipo Docente:	Jorgelina ALTAMIRANO Diego Sebastián DRAJLIN GORDON
Carga Horaria: 60 Hs (30 horas teóricas, 30 horas prácticas)	
Requisitos de Cursado:	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-PERFIL DEL LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS (establecido en Ord. 77/15 CS)

*****Se marcan en negrita los alcances del título a los que contribuye este espacio curricular*****

*Los egresados de la Licenciatura en Ciencias Básicas son profesionales con: formación teórica y experimental general en Ciencias Exactas y Naturales, sólida formación en la disciplina indicada como orientación en el Título, conocimientos en profundidad en la disciplina y/o en áreas interdisciplinarias, **manejo adecuado del idioma inglés** para comunicarse tanto en forma oral como escrita y manejo adecuado de herramientas informáticas.*



4- ALCANCES DE LOS TÍTULOS (establecido en Ord. 77/15 CS)

El egresado de la Licenciatura en Ciencias Básicas será un profesional competente para:

- *realizar investigaciones y perfeccionar o desarrollar los conceptos, teorías y métodos de la disciplina indicada en la orientación,*
- **efectuar experimentos, ensayos y análisis en la esfera de la disciplina indicada en la orientación,**
- *evaluar los resultados de investigaciones y experimentos y formular conclusiones, recurriendo a técnicas y modelos matemáticos,*
- *idear o perfeccionar las aplicaciones industriales, médicas y de otra índole de los principios de la disciplina indicada en la orientación,*
- **realizar tareas vinculadas a proyectos de desarrollo tecnológico**
- **realizar trabajos de consultoría en temas de la disciplina indicada en la orientación,**
- *desarrollar tareas vinculadas al quehacer tecnológico en áreas vinculadas con la disciplina indicada en la orientación,*
- **trabajar en proyectos interdisciplinarios que involucren las Ciencias Exactas y Naturales,**
- **generar conocimiento científico tanto para su aplicación en problemas concretos, de carácter básico o aplicado, como para la transmisión del saber en las Ciencias Exactas y Naturales,**
- **realizar arbitrajes y peritajes en su campo disciplinar.**
- **efectuar, evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar los efectos de actividades vinculadas a la disciplina sobre el medio ambiente, asesorando a especialistas en este campo e idear o perfeccionar materiales y productos.**

En el caso de la Orientación Química:

- ✓ **efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar la composición química de sustancias, materiales y productos naturales, artificiales o sintéticos,**
- ✓ **efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar los efectos de productos químicos sobre el medio ambiente, asesorando a especialistas en este campo**
- ✓ **idear o perfeccionar materiales y productos.**

5- ACTIVIDADES RESERVADAS A LOS TÍTULOS (establecidas por Resolución Ministerial)

En los casos en que los títulos han sido incluidos en los alcances del artículo 43 de la Ley 24521 de Educación Superior, el Ministerio de Educación ha reservado actividades a los mismos y la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria ha acreditado la respectiva carrera.

Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Química:

(Resolución N° 344/2009 - ME; carrera acreditada por Resolución N° 678/13 CONEAU)

1. **Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.**
2. **Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.**
3. *Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas. Estas actividades permiten el desarrollo de metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.*
4. *Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición.*
5. *Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.*
6. *Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.*
7. *Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la Química Fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos.*
8. **Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.**
9. *Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.*
10. *Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad de los mismos.*
11. **Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.**
12. **Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias. Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de**

corroborar calidad y autenticidad.

13. Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.

14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.

15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.

16. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.

17. Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.

18. Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.

6-APORTE DEL ESPACIO CURRICULAR A LA CONTRUCCIÓN DEL PERFIL, ALCANCE Y ACTIVIDADES RESERVADAS DEL TÍTULO

La asignatura fortalece la integración de los contenidos adquiridos por los estudiantes de la orientación Química en espacios curriculares del ciclo básico, mediante su aplicación a problemas ambientales. Además, en los contenidos teóricos se trasmite conocimiento básico sobre el funcionamiento del ambiente, con sus distintos componentes como atmósfera, biosfera, hidrosfera, y pedosfera, que permitirán al egresado participar en peritajes, arnitrajes y asesoramiento en cuanto a los efectos de distintos productos químicos en el ambiente, y al mejor aprovechamiento de los recursos naturales (actividades reservadas a licenciados en orientación Química 11, 12, 13 y 14). Se estudian los distintos ecosistemas terrestres, humedales, lagos, océanos, desde un punto de vista biogeoquímico, es decir, pensando en los elementos de la tabla periódica que componen los distintos sistemas, su movimiento y transformación entre distintos compartimentos. De esta manera, se conceptualiza el ambiente y los problemas ambientales desde una base cuantitativa, analítica e integradora, que permite proponer alternativas para un mejor manejo de los recursos (actividad 14). Durante el desarrollo de los trabajos prácticos, se fortalece el manejo de herramientas analíticas, normas de higiene y seguridad en laboratorio, planteo de ecuaciones estequiométricas, uso de factor unitario, por medio de aplicaciones a problemas ambientales, adquiridas en el ciclo básico, y necesarias para las actividades reservadas del título N. 1, 2, y 8. Además, se enfatiza la formación en diseño de experimentos, determinación de las variables a determinar o estimar, en base a hipótesis y predicciones según el método científico, que contribuyen a las actividades del Lic. en Cs. Básicas, y de la orientación.

Mediante la participación de estudiantes y docentes de la orientación Biología en el espacio

corroborar calidad y autenticidad.

13. Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.

14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.

15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección, certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.

16. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.

17. Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.

18. Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.

6-APORTE DEL ESPACIO CURRICULAR A LA CONTRUCCIÓN DEL PERFIL, ALCANCE Y ACTIVIDADES RESERVADAS DEL TÍTULO

La asignatura fortalece la integración de los contenidos adquiridos por los estudiantes de la orientación Química en espacios curriculares del ciclo básico, mediante su aplicación a problemas ambientales. Además, en los contenidos teóricos se trasmite conocimiento básico sobre el funcionamiento del ambiente, con sus distintos componentes como atmósfera, biosfera, hidrosfera, y pedosfera, que permitirán al egresado participar en peritajes, arnitrajes y asesoramiento en cuanto a los efectos de distintos productos químicos en el ambiente, y al mejor aprovechamiento de los recursos naturales (actividades reservadas a licenciados en orientación Química 11, 12, 13 y 14). Se estudian los distintos ecosistemas terrestres, humedales, lagos, océanos, desde un punto de vista biogeoquímico, es decir, pensando en los elementos de la tabla periódica que componen los distintos sistemas, su movimiento y transformación entre distintos compartimentos. De esta manera, se conceptualiza el ambiente y los problemas ambientales desde una base cuantitativa, analítica e integradora, que permite proponer alternativas para un mejor manejo de los recursos (actividad 14). Durante el desarrollo de los trabajos prácticos, se fortalece el manejo de herramientas analíticas, normas de higiene y seguridad en laboratorio, planteo de ecuaciones estequiométricas, uso de factor unitario, por medio de aplicaciones a problemas ambientales, adquiridas en el ciclo básico, y necesarias para las actividades reservadas del título N. 1, 2, y 8. Además, se enfatiza la formación en diseño de experimentos, determinación de las variables a determinar o estimar, en base a hipótesis y predicciones según el método científico, que contribuyen a las actividades del Lic. en Cs. Básicas, y de la orientación.

Mediante la participación de estudiantes y docentes de la orientación Biología en el espacio



curricular, se fortalece la formación en trabajo interdisciplinario y en equipo, según los alcances del título de Lic. en Cs. Básicas **“trabajar en proyectos interdisciplinarios que involucren las Ciencias Exactas y Naturales”**

Por últimos, mediante la discusión de artículos científicos sobre alguna problemática ambiental relevante en la región (ej., fracking, minería), se fortalece el **manejo adecuado del idioma inglés**, y se adquiere pensamiento crítico sobre problemas ambientales, necesarios para **asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente.**

7-COMPETENCIAS

Tipo de Competencias	Detalle	Articula con:
Genéricas	<p><i>Capacidad de análisis crítico</i></p> <p><i>Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Presentación de informes, que sintetizan conclusiones basadas en el análisis de datos cuantitativos.</i></p> <p><i>Conocimiento de Inglés</i></p> <p><i>Uso de herramientas informáticas</i></p> <p><i>Capacidad para generar nuevas ideas, hipótesis y metodologías de investigación en base a la formación en química</i></p> <p><i>Toma de decisiones.</i></p> <p><i>Cuidado del ambiente de trabajo.</i></p> <p><i>Respeto y colaboración hacia compañeros y colegas</i></p> <p><i>Habilidades interpersonales y capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares</i></p> <p><i>Compromiso ético, con especial referencia al tratamiento de los datos,</i></p>	<p><i>Epistemología de la Ciencia</i></p> <p><i>Higiene y Seguridad Laboral</i></p> <p><i>Informática</i></p> <p><i>Inglés</i></p> <p><i>Introducción a la matemática y Calculo(s)</i></p> <p><i>Probabilidad y Estadística</i></p>

	<p><i>cuidado del ambiente, y propiedad intelectual</i></p>	
<p>Específicas</p>	<p><i>Manipular con seguridad materiales de un laboratorio de química.</i></p> <p><i>Habilidades de investigación: planteo de hipótesis, predicciones, diseño de experimentos, determinación de variables y elaboración de conclusiones</i></p> <p><i>Capacidad de enseñar y transmitir la importancia de un buen manejo de material de laboratorio y técnicas analíticas</i></p> <p><i>Principios y procedimientos empleados en el análisis químico, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos.</i></p> <p><i>Capacidad de aplicar conocimientos sobre química analítica e instrumental en prácticas relacionadas al monitoreo, evaluación y remediación del medio ambiente</i></p> <p><i>Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades</i></p> <p><i>Estudio de los elementos químicos, sus compuestos, su origen y distribución en el planeta.</i></p> <p><i>Aplicación de técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas) y sus aplicaciones.</i></p> <p><i>Principios de Electroquímica.</i></p>	<p><i>Toxicología</i> <i>Química Orgánica</i> <i>Química Inorgánica</i> <i>Química Analítica</i> <i>Química Analítica Instrumental</i> <i>Química-Física</i> <i>Termodinámica</i> <i>Física General II B</i> <i>Probabilidad y Estadística</i></p>



	<p><i>Aplicaciones en la naturaleza (ej. humedales).</i></p> <p><i>Cálculos utilizando factor unitario</i></p> <p><i>Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química.</i></p> <p><i>Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química</i></p> <p><i>Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación</i></p> <p><i>Planificación, diseño y ejecución de investigaciones prácticas, desde la etapa problema reconocimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimiento</i></p> <p><i>Manejo de instrumentación química estándar como la que se utiliza en monitoreos ambientales.</i></p> <p><i>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan</i></p> <p><i>Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria</i></p> <p><i>Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas, incluyendo las socioambientales.</i></p> <p><i>Sensibilidad hacia temas</i></p>	
--	--	---

socioambientales, y hacia la opinión de distintos actores sociales.

8-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: lluvia ácida, efecto invernadero.*
- *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*

9-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.*

10-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 ecológicos y diseño experimental de los estudiantes 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: 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, conservación de la muestra, y determinación de compuestos nitrogenados en el laboratorio. Simulaciones del balance de energía ante distinta composición atmosférica.

-Trabajo práctico N°2: Técnicas de biorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Construcción de macetas biorreactoras con especies vegetales y evaluación de su tolerancia a metales pesados. Análisis de datos obtenidos por el laboratorio de Biogeoquímica de FCEN, para determinar coeficientes de acumulación.

-Trabajo práctico N°3: Remediación ambiental mediante humedales artificiales.

Construcción de biorreactores con material recolectado en humedales de Mendoza. Diseño de experimentos para apreciar la capacidad depuradora de los humedales ante distintas condiciones (presencia o ausencia de vegetación, sedimentos con materia orgánica). Determinaciones de variables indicadores de la funcionalidad de los humedales: pH, potencial de óxido reducción, oxígeno disuelto, concentraciones de nitrato y fosfato.

-Trabajo práctico N°4: Ciclo de carbono en ecosistemas terrestres: respiración. Estimación de la respiración del suelo como indicador de actividad microbiana, en distintos sustratos afectados o no por contaminantes, por medio de trampas de NaOH y titulaciones con HCl. Los alumnos plantearán una pregunta, diseñarán el muestreo, realizarán las incubaciones y determinaciones de CO₂ producido.

-Trabajo práctico N°5: 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). Determinaciones de conductividad eléctrica, y algunos iones mayoritarios (carbonato, bicarbonato, calcio y magnesio).

-Trabajo práctico N°6: Simulación de la acidificación del océano por el aumento de la concentración de CO₂ atmosférico. Obtención de atmósfera enriquecida en CO₂ mediante reactores de fermentación. Determinaciones de cambios de pH ante aumento de CO₂ en aguas con distinta concentración de solutos: agua destilada, agua subterránea con alto concentración de sales, solución de hidróxido de calcio. Los alumnos plantearán las reacciones posibles en cada caso, y observarán los cambios de pH y la precipitación de carbonato de calcio.

-Trabajo práctico N°7: Análisis crítico de literatura científica y datos relacionados a la extracción de hidrocarburos no convencionales, "fracking". Cada estudiante elegirá un artículo científico, lo expondrá en clase, y luego se discutirá en grupo sobre los posibles impactos de este tipo de actividad, y se propondrán distintas actividades para monitorear o regularla.

11- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD

Las competencias genéricas se evaluarán mediante registros regulares que den cuenta del cumplimiento de las expectativas, incluyendo el conocimiento preliminar sobre los trabajos práctico a desarrollar. Esto se evaluará en forma oral, y excepcionalmente mediante un cuestionario escrito al comienzo de la actividad.

La nota final sobre las competencias genéricas constituirá un 15% de la nota final.

Las competencias específicas se evaluarán de la siguiente manera:

-Los estudiantes deberán realizar un informe de los trabajos prácticos 1 a 6, según se indica en la guía de TPs. El promedio de la nota de los informes de los 6 trabajos prácticos de laboratorio,

y de la presentación oral del TP N°7 constituirá el 45% de la nota final de la asignatura.

-Evaluación escrita sobre el contenido de la asignatura: 40 % 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 y la evaluación de competencias generales.

12- 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).

-Asistir a todos los trabajos prácticos y obtener una calificación promedio de los informes de trabajos prácticos igual o mayor que 7 (siete).

-El promedio ponderado ($0,4 \times \text{evaluación escrita} + 0,45 \times \text{promedio de informes de TPs} + 0,15 \times \text{evaluación conceptual}$) 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, y realizar y aprobar un trabajo práctico integrador en campo (en el campus de la UNCuyo) y en laboratorio, que demuestre un manejo adecuado de las competencias específicas. Los alumnos en condición "Libre" deberán contactarse con los docentes 4 semanas antes de la mesa de examen, para que los mismos puedan preparar el material para la evaluación.

PROMOCIONABLE (Marque con una cruz la respuesta correcta)	SÍ	x	NO	
--	----	---	----	--

13- CROMOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se ma na	Fechas	Clases regulares teóricas	Actividades obligatorias (trabajos prácticos de laboratorios, simposios)	Evaluaciones
1	Miércoles 13/3/20 19	Presentación del programa del espacio curricular. Introducción a la Biogeoquímica. Normas de seguridad y convivencia		

2	Miércoles 20/3/20 19	Atmósfera: composición, circulación, efectos antropogénicos	TP N°1: Efectos antropogénicos en la atmósfera: pH en precipitaciones y balance de energía	Conocimiento preliminar de TP N°1.
3	Miércoles 27/3/20 19	Biogeoquímica Ambiental. Metales pesados.	TPN°2: Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados.	Conocimiento preliminar de TP N°2. Competencias genéricas. Trabajo en equipo. Cuidado del ambiente de trabajo.
4	3/4/19	Biogeoquímica en lagos y humedales: electroquímica en el ambiente.	TPN° 3: <i>Remediación ambiental mediante humedales artificiales. Construcción de biorreactores con totoras, sedimentos, y soluciones que simulan efluentes.</i>	Conocimiento preliminar de TP N°3. Cálculo y preparación de soluciones utilizando factor unitario. Competencias genéricas
5	10/4/19	Contaminantes orgánicos persistentes (POPs)	TPN° 3: <i>Remediación ambiental mediante humedales artificiales. Determinaciones iniciales de nutrientes.</i>	Principios de espectrofotometría. Competencias genéricas
6	17/4/19	Ciclo de Carbono en ecosistemas terrestres: fotosíntesis, respiración. Regulación de las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono por parte de la biosfera.	TPN° 4: Respiración en ecosistemas terrestres. Instalación de cámaras con muestras de suelo, afectadas por distintas sustancias (formol, lavandina, soluciones salinas)	Conocimiento preliminar de TP N°4. Competencias genéricas
7	24/4/19	Biogeoquímica en ríos, lagos y agua subterránea. Isótopos estables en el ciclo hidrológico.	TPAN°4: Respiración en ecosistemas terrestres. Titulaciones, conclusiones preliminares.	Valoración ácido base. Indicadores. Factor unitario. Análisis crítico de datos. Competencias genéricas
8	Sábado 27/4/20 19		<i>TPN°5: Hidroquímica en la Cordillera de los Andes. Viaje de Campo, muestreo de aguas de la cordillera mendocina. Determinación de variables físico químicas in situ: pH, conductividad eléctrica, temperatura.</i>	Conocimiento preliminar de TP N°5. Manejo de instrumental (peachímetro, conductímetro). Etapas del ensayo analítico: muestreo. Competencias



				genéricas
9	8/5/19	Ciclo global de Carbono.	TPN°5 Hidroquímica en la cuenca del río Mendoza. Determinaciones de iones mayoritarios en laboratorio. Conclusiones preliminares	Ensayo analítico. Valoración ácido base. Indicadores. Factor unitario. Análisis crítico de datos. Competencias genéricas Entrega de informe TPN° 4
10	15/5/19	Océanos. Composición, circulación termohalina.	TPN°2. Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Sacrificar plántulas, secar en estufa.	Entrega de informe TPN° 5
11	22/5/19	Ensayo analítico en biogeoquímica.	TPN°6 Acidificación del océano por CO ₂ atmosférico. TPN°2 Biorremediación de suelos con metales pesados: pesado de muestras, observaciones finales.	Conocimiento preliminar de TP N°6. Planteo de reacciones. Indicadores. Equilibrio ácido-base. Buffers. Competencias genéricas Uso de instrumental: estufa, balanzas, peachímetro. Análisis de datos. Competencias genéricas
12	29/5/19		TPN° 7. <i>Análisis crítico de literatura científica y datos relacionados a la extracción de hidrocarburos no convencionales, "fracking".</i>	Análisis crítico de información. Sensibilidad hacia problemas ambientales Competencias genéricas. Comunicación oral. Lectura e interpretación de textos en inglés. Entrega de informe TPN° 2
13	5/6/19	Ciclo global de Nitrógeno: efectos antropogénicos.	TPN°3. <i>Remediación ambiental mediante humedales artificiales. Determinaciones finales de nutrientes.</i> TPN°1. <i>Efectos</i>	Principios de espectrofotometría. Análisis e interpretación de datos Competencias genéricas

			<i>antropogénicos en la atmósfera: pH en precipitaciones. Determinaciones de pH en muestras de precipitaciones con peachímetro</i>	Entrega de informe TPN° 6
14	12/6/19	Evaluación escrita		Entrega de informe TPN° 1
15	19/6/19 24/6/19 Entrega de regularidades	Recuperatorio		Entrega de informe TPN° 3

14- LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL ESPACIO CURRICULAR

El equipo docente participa en proyectos de investigación sobre distintos temas relacionados al espacio curricular, como los ciclos biogeoquímicos de carbono y nitrógeno en ecosistemas terrestres, contaminantes persistentes del ambiente, metales pesados y desarrollos en química analítica. A continuación, se detallan los proyectos vigentes en los que participa el equipo docente.

-PID2016-2018. 06/M086. Herramientas analíticas y quimiométricas para determinación de contaminantes orgánicos persistentes en el ambiente. Evaluación de la acumulación en sedimento y la biota de la region cuyana. Integrante. Directora: Jorgelina Altamirano.

-Programa de Investigación y Desarrollo de la Universidad Nacional de Cuyo. 2015-2018. Restauración de los Servicios Ecosistémicos y Recuperación de la Capacidad Productiva de Ambientes Degradados del Oasis y del Secano de Mendoza. Directora: Dra. Julieta Aranibar

-PICT2015-0582. Importancia de la diversidad en la funcionalidad de ecosistemas áridos a distintas escalas espaciales. Directora: Dra. Julieta Aranibar

-PID.2016-2018. Siembra de musgos, líquenes y cianobacterias para restaurar la fertilidad del suelo y favorecer el establecimiento de plantas vasculares en ambientes degradados de Mendoza. Directora: Dra. Julieta Aranibar

PICT-2017-1091: "Contaminantes orgánicos persistentes en ambientes urbanos y rurales de la cordillera de Los Andes central. Huella en la cuenca del río Mendoza y zonas de irrigación". Directora del proyecto Dra. Jorgelina C. Altamirano

Presentado en convocatoria de SIIP-UNCuyo 2019: "Acumulación y destino de contaminantes orgánicos persistentes en ambientes acuáticos. Desarrollo y uso de herramientas analíticas, bioanalíticas y quimiométricas para estudios ambientales de la cordillera de Los Andes central". Directora del proyecto Dra. Jorgelina C. Altamirano

Proceso de producción de compuestos de litio y nanomateriales cerámicos, mediante fluoración por vía seca de alfa-espodumeno. Director: Mario Humberto RODRIGUEZ. Integrante: Sebastián Drajlín Gordon. **Res. N° 3853/16-R UNCuyo 06/M094**

Extracción y recuperación de Li y Co desde LiCoO₂ de baterías ion-litio agotadas por métodos bio e hidrometalúrgicos. Director: Daniela Silvana SUAREZ. Integrante: Sebastián Drajlín Gordon. **Res. N° 3853/16-R UNCuyo M053**

15- LINEAMIENTOS DE EXTENSIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL ESPACIO CURRICULAR

El grupo de trabajo realiza Servicios Tecnológicos de Alto Nivel brindando servicios de análisis químicos a otros grupos de investigación y el sector socio-productivo empleando instrumentación analítica avanzada como HPLC-UV, CE-UV, GC-MS/MS y FT-IR.

Entre los servicios desarrollados se incluyen:

- Análisis de cationes mayoritarios (Ca²⁺, Na⁺, K⁺ y Mg²⁺) en hojas de algarrobo mediante CE.
- Análisis de parámetros físico-químicos para habilitación de cerveza artesanal
- Análisis físico-químicos en agua mediante metodología clásicas.
- Análisis físico-químicos de miel.
- Seguimiento del proceso de reciclado de xilol resultante de desechos de estudios histológicos mediante FTIR combinado con estadística multivariada.

Estos temas de trabajo y otros nuevos son permanente fuente de temas de trabajo de tesinas de grado de la Lic. en Cs. Básicas con Orientación en Química.

Participación de los estudiantes del espacio curricular del año anterior en las Jornadas de Estudiantes en Ciencias Exactas y Naturales (JCEN) mediante la presentación de alguno de sus trabajos prácticos en formato de poster.

16- ARTICULACIÓN

El espacio curricular articula con las asignaturas Química Analítica, Química Analítica Instrumental y Química Analítica II, ya que se espera que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en dichas asignaturas para relevar datos y resolver problemas ambientales. Se espera que los estudiantes se manejen en el laboratorio respetando protocolos de seguridad, que consideren los pasos del ensayo analítico en los experimentos, y que utilicen el equipamiento disponible con responsabilidad. Se articula con la asignatura Microbiología, obligatoria para la orientación Química, posterior en el trayecto curricular, donde se espera que los estudiantes profundicen en el conocimiento de los microorganismos que regulan muchos de los procesos estudiados en Biogeoquímica.

También se articula con la orientación Biología, ya que los estudiantes que participan en el espacio

curricular aportan conocimiento sobre ecosistemas, distintos organismos, interacciones ecológicas, y heterogeneidad ambiental, que pueden afectar el diseño y los resultados de los experimentos.

Además de las acciones docentes, el grupo también contribuye mediante la dirección conjunta de prácticas pre-profesionales para alumnos avanzados como lo son los siguientes casos:

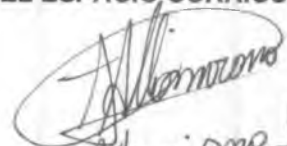
- Dirección compartida con la Dra. Jorgelina Altamirano y Dra. Julieta Aranibar de la tesina de grado de la alumna Florencia Perez (estudiante de la Lic. en Cs. Básicas de la FCEN). Tema de tesina: Caracterización físico-química de mieles de Mendoza. Ensayos exploratorios para clasificación de región de origen y valor nutricional.
- Dirección compartida con la Dra. Jorgelina Altamirano y Dra. Julieta Aranibar de la Práctica Profesional Supervisada de grado del alumno Jonathan Gervilla (estudiante de la Lic. en Cs. Básicas de la FCEN). Tema de trabajo: Análisis de aniones inorgánicos mayoritarios mediante electroforesis capilar de flujo reverso y detección indirecta en agua de lluvia para caracterización de lluvia ácida.

17- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Los laboratorios de FCEN cuentan con el equipamiento necesario para realizar las actividades práctica: material de vidrio para determinaciones analíticas (buretas, pipetas, erlenmeyers, kitsatos, etc.), balanzas, estufa, peachímetros, conductímetros, espectrofotómetro UV-VIS, panel de luces para cultivo de plantas, heladera, lavaojos y ducha de seguridad, campana extractora de gases, mesadas y bachas.


Julieta Aranibar

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


J. Altamirano J.C.