



13

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

LIC. MARISA AMENEIRO
JEFA DE DEPARTAMENTO
MESA DE ENTRADAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

ANEXO I

Asignatura: QUÍMICA AMBIENTAL I (2116)

Carrera: LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 187/12)¹

Área: Recursos Naturales

Trayecto curricular: Ciclo de Formación Inicial

Período: 2° Cuatrimestre - Año 1

Carga horaria: 80 horas (5 horas semanales)

Vigencia: A partir del 2° Cuatrimestre 2013

Clases: 16 semanas

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Jorge Luis ETCHARRÁN

Programa elaborado por: Cecile DU MORTIER y Jorge Luis ETCHARRÁN

FUNDAMENTACIÓN: La asignatura tiene el propósito de que los estudiantes comprendan los principios generales de la Química aplicados a los equilibrios e interacciones en el ambiente, tanto materiales como energéticos. Esto implica estudiar los efectos de los compuestos químicos, sean naturales o sintetizados, teniendo especial consideración por la fuente proveedora de los mismos y las actividades relacionadas; lo cual requiere, a su vez, comprender los procesos físico-químicos biológicos involucrados. En Química Ambiental I, se considerarán las transformaciones relacionadas con los procesos de contaminación del agua y el suelo. Conocer estos mecanismos y sus efectos posibilita elaborar pautas de gestión preventivas, de corrección y de remediación de los recursos afectados.

OBJETIVOS GENERALES:

- Adquirir nociones fundamentales sobre los distintos tipos de contaminación de aguas naturales y suelos.
- Identificar y evaluar los efectos de los contaminantes químicos generados por actividades productivas y de servicios.
- Conocer e incorporar saberes sobre herramientas de gestión para el control y la conservación.

¹ Sujeto a la autorización del Ministerio de Educación de la Nación

**CONTENIDOS MÍNIMOS:**

Características de las aguas naturales. Contaminación del agua. Contaminantes específicos: metales, bionutrientes, detergentes, pesticidas, bifenilos policlorados, dioxinas y furanos, hidrocarburos. Criterios de calidad del agua. Composición y estructura del suelo. Importancia de la materia orgánica. Degradación. Desertización. Erosión. Principales contaminantes del suelo, transporte y efectos ambientales de la disposición de residuos. Estrategias de control y conservación. Software para dispersión de contaminantes en aguas y suelos.

PROGRAMA:**UNIDAD 1.**

Sistemas materiales. Estados de agregación de la materia. Leyes de los gases. Configuración electrónica de los elementos. Grupos de la Tabla Periódica. Uniones químicas. Fuerzas intermoleculares. Estequiometría.

UNIDAD 2.

Expresión de la constante de equilibrio, significado y valor numérico. Cociente de reacción Q . Alteraciones y desplazamiento del equilibrio. Principio de Le Châtelier. Química de las disoluciones acuosas. Formas de expresión de la concentración en soluciones. Equilibrio iónico. Ácidos y bases. Soluciones Buffer. Equilibrio de solubilidad. Principales factores que afectan la solubilidad, efecto del ión común, pH y temperatura.

UNIDAD 3.

Introducción a la Química Ambiental. Modelo termodinámico (sistemas cerrados) y modelo cinético (sistemas abiertos y continuos), principios de Termodinámica. Distribución y abundancia de los elementos. Aspectos químicos de los ciclos del Agua, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo, Azufre y Potasio.

UNIDAD 4.

Análisis ambiental, control de calidad, errores experimentales y su tratamiento. Evaluación estadística de datos analíticos. Técnicas de muestreo. Presentación de resultados.

UNIDAD 5.

Características físicas y composición química de aguas naturales y residuales. PH, acidez y alcalinidad. Metales alcalinotérreos, Dureza. Importancia de los metales y elementos vestigiales.



Nutrientes químicos, fenómeno de eutrofización. Sinergismo y antagonismo. Balance de masa. El flujo de energía solar. Balance energético. Mecanismo químico de la fotosíntesis. .

UNIDAD 6.

Los cuerpos de aguas naturales como receptores de la contaminación. Naturaleza y origen de los contaminantes, según actividad. Herramientas de gestión para el control y la conservación. Parámetros en la evaluación de la calidad ambiental del agua:

6.1. Gases disueltos: Oxígeno, Sulfuro de Hidrógeno (procesos de corrosión, recuperación de metales), Metano (tratamientos de agua residual, descomposición de compuestos orgánicos).

6.2. PH; Acidez y Alcalinidad (aguas residuales domésticas, infiltración de aguas subterráneas, industrias).

6.3. Salinidad y conductividad (riego, fertilización, industrias). Dureza.

6.4. Residuos con requerimiento de oxígeno (frigoríficos, industria láctea, aguas residuales domésticas): Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno.

6.5. Sustancias químicas inorgánicas: HF (industria del teflón), óxidos y sales (plaguicidas).

6.6. Nutrientes vegetales (agricultura intensiva): Fosfatos, Nitratos, Nitritos. Potasio. Procesos de eutrofización.

6.7. Compuestos orgánicos sintéticos (industria química, agricultura intensiva): Detergentes, Plaguicidas, Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs).

6.8. Hidrocarburos (extracción de petróleo, industria petroquímica): Hidrocarburos totales y específicos. Efectos biológicos y físicos.

6.9. Metales pesados: Zinc, Cobre, Níquel, Cromo (galvanoplastia). Plomo (recuperación de baterías). Mercurio (industria, limpieza industrial). Uranio (centrales nucleares). Corrosión (industria alimenticia).

6.10. Cianuros (minería intensiva).

6.11. Radiactividad (centrales nucleares, laboratorios).

6.12. Agentes microbianos patógenos (aguas residuales, industria alimenticia): Coliformes totales y fecales.

6.13. Contaminación industrial, como sistema complejo. El caso de la industria del Papel: Ácidos, compuestos clorados, peróxidos, metales pesados. Otros estudios de caso. (Esta unidad se daría en tres semanas, luego de la primera sería la primera evaluación).

[Handwritten signature]

**UNIDAD 7.**

Composición y estructura del suelo. Propiedades físicas. Importancia de la materia orgánica. Macronutrientes y micronutrientes. Permeabilidad e infiltración de líquidos en suelos. Ley de Darcy. Fenómenos de transporte. Reacciones ácido-base, intercambio iónico, óxido reducción y formación de complejos en suelos. Adsorción y desorción. Bioacumulación. Procesos de degradación de suelos. Desertificación.

UNIDAD 8.

El suelo como receptor de la contaminación, efectos ambientales. Factores indicativos de contaminación del suelo: concentración presente y concentración natural de fondo. Naturaleza y origen de los contaminantes, según actividad. Herramientas de gestión para el control y la conservación, nociones de Biotransformación. Parámetros en la evaluación de la calidad ambiental del suelo:

- 8.1. Hidrocarburos de alta y baja densidad (extracción de petróleo, industria petroquímica).
- 8.2. Plaguicidas (actividades agropecuarias intensivas).
- 8.3. Fertilizantes (agricultura intensiva).
- 8.4. Metales pesados (industria).
- 8.5. Residuos peligrosos.
- 8.6. Agentes microbianos patógenos.

UNIDAD 9.

Software para dispersión de contaminantes en aguas y suelos. (Estas dos unidades en dos semanas).

UNIDAD 10.

Regulación vigente en Argentina y Provincia de Buenos Aires. Normas de Calidad de Agua. Normas de calidad de suelo. Norma Holandesa.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Baird, C. "Química Ambiental". Editorial Reverté.
2. CEPAL. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe (www.cepal.org), 2011.
3. CEPAL. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe (www.cepal.org), 2012.
4. CEPAL. Indicadores ambientales de América Latina y el Caribe, 2009.
5. Chang, R. "Química". Ed. McGraw-Hill.



6. Chidiak, Martina y otros. "Tablero de comando para la promoción de los biocombustibles en Argentina". CEPAL (www.cepal.org), 2009.
7. Di Risio, C. y otros. "Química básica". EUDEBA.
8. Manahan, Stanley E. "Introducción a la Química Ambiental". Editorial Reverté.
9. Masters, Gilbert. "Introducción a la ingeniería medioambiental". Editorial Prentice-Hall. 2008.
10. Orozco Barrenetxea C. y otros. "Contaminación Ambiental, Una visión desde la Química". Editorial Thomson. Madrid, 2008.

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La materia será de carácter presencial obligatorio, con un 80% de asistencia. La asignatura contará con un régimen de cursada de 5 horas semanales, en una clase. Las clases serán teórico-prácticas. Se realizarán trabajos prácticos que exigirán la presentación de los informes pertinentes.

EVALUACION Y APROBACIÓN:

La modalidad de evaluación comprende:

- a) Informes de los trabajos prácticos realizados, entregados la semana siguiente a la finalización de los trabajos citados. En caso de que un informe no sea aprobado en una primera instancia, será devuelto para su corrección y nueva entrega; si no superara la segunda evaluación se lo considerará desaprobado. Los trabajos prácticos se darán por aprobados cuando se apruebe el 80% de los informes.
- b) Dos exámenes parciales teórico-prácticos, escritos y de carácter presencial, comprensivo de los temas abordados mediante la bibliografía obligatoria, y/o complementaria que a tal fin se indique en cada caso. Los mismos se darán por aprobados cuando la nota calificatoria sea de 4 (cuatro) o superior. El estudiante tendrá derecho a recuperar sólo uno de estos parciales.

Alcanzarán la "promoción" de la materia los alumnos que, además de cumplir con la asistencia pautada aprueben:

- a) Todos los informes de los trabajos prácticos que se realicen.



- b) Los dos parciales (sin recuperar ninguno de ellos) y obtengan una calificación de 7 (siete) puntos o más en cada uno de los exámenes parciales.

La condición de "alumno regular" (que tendrá que aprobar la materia en examen final) se mantendrá en los casos que, habiendo cumplido con la asistencia requerida:

- a) Aprueben el 80% de los informes de los trabajos prácticos que se realicen.
- b) Obtengan un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada examen parcial (o en el recuperatorio del que hayan desaprobado).

La condición de "alumno regular", se perderá cuando el alumno no reúna el 80% de asistencia al curso, cuando no logre aprobar el 80% de los informes de los trabajos prácticos, o cuando no lograra alcanzar la calificación de 4 (cuatro) o más en cada una de las instancias evaluatorias (incluido el recuperatorio).

[Handwritten signature]