

PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES

Asignatura: **Introducción a las Ciencias Ambientales**

Correspondiente a la Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental

Contenidos mínimos previstos en el plan de estudios:

Ecología, ecosistemas, ambiente, compartimientos ambientales. Ciclos naturales, ciclos biogeoquímicos, recursos naturales. Contaminación ambiental, origen y destino. Escala de fenómenos de contaminación. Agua: propiedades, composición, clasificación de aguas. Especiación, bioconcentración, biodisponibilidad. Eutroficación. Aire: Estructura y composición de la atmósfera. Movimientos atmosféricos. Nociones de meteorología. Contaminantes gaseosos y particulados. Suelo: Estructura, características. Fase sólida, componentes líquidos y gaseosos. Componentes orgánicos.

Ejes centrales

Conceptos básicos sobre sistemas naturales, energía, ciclos biogeoquímicos de elementos mayoritarios y contaminantes, compartimientos ambientales: composición, propiedades y transformaciones químicas. Impacto de la actividad antrópica por el uso y manejo de los recursos: aire, agua, suelo, biota.

La contaminación, el origen y destino de contaminantes.

Problemas ambientales globales, regionales y locales. Causas de los mismos.

Relación con el crecimiento de la población mundial, la sustentabilidad de los recursos, los ambientes naturales y modificados y los ambientes urbanos.

Objetivos para la propuesta docente:

Proveerá a los estudiantes de conocimientos para una comprensión básica del ambiente desde un punto de vista sistémico, sobre la base de fundamentos químico-físicos y biológicos.

Permitirá identificar problemas ambientales, estudiar las causas subyacentes, asociar y correlacionar con posibles impactos sobre los sistemas.

Proveerá de conocimientos para la comprensión de las interacciones de la actividad humana con los sistemas a nivel local, regional y global.

Desarrollará capacidades para alcanzar conclusiones fundamentadas de problemas ambientales.

Proveerá de experiencia práctica para su utilización en diagnóstico ambiental.

Permitirá priorizar problemáticas ambientales que requieran intervención tecnológica para su resolución o mitigación.

Desarrollo programático:

Unidades didácticas:

- INTRODUCCION AL AMBIENTE
 - Definiciones y alcances, disciplinas relacionadas con la temática ambiental. Nociones generales de ambiente, compartimientos ambientales, esferas terrestres. Envolturas fluidas.
 - Sistemas. Ecología, ecosistemas, energía en ecosistemas. Productores y consumidores. Ambientes naturales y modificados.
 - Química y ambiente. Ciclos biogeoquímicos de los elementos. Elementos mayoritarios y minoritarios. Equilibrios, balances. Flujos, sumideros. Ejemplos de ciclos de elementos mayoritarios.
 - La vida y el ambiente. Los sistemas biológicos como reguladores.
 - Los humanos y el ambiente: Población, crecimiento de la población, consumo de energía, producción de alimentos, generación de residuos. Ambiente urbano.
 - Escalas de problemas ambientales: globales, regionales y locales.
 - Contaminación ambiental, origen y destino de los contaminantes.

- AIRE
 - La atmósfera: estructura, composición y funcionamiento. La atmósfera como reactor, la atmósfera como filtro. Reacciones fotoquímicas. Tiempo de residencia de compuestos en atmósfera.
 - Movimientos atmosféricos. Nociones de meteorología. Clima.
 - Principales equilibrios con otras esferas. Respiración, fotosíntesis.
 - Contaminación del aire: contaminantes gaseosos, partículas. Fuentes de contaminación. Los contaminantes y sus efectos. Calidad de aire.
 - Calentamiento global, adelgazamiento de la capa de ozono. Smog fotoquímico.

- AGUA
 - La hidrosfera: El agua, propiedades, composición de las aguas naturales. Componentes inorgánicos mayoritarios, minoritarios y traza. Compuestos orgánicos. Materia orgánica disuelta y particulada.
 - Clasificación de las aguas. Tipo de ambientes acuáticos.
 - Procesos de disolución, precipitación, oxido-reducción y complejación. Equilibrio calco-carbónico.
 - Usos del agua. Contaminación del agua. Fuentes de contaminación. Parámetros de calidad. Vertidos.
 - El agua y los sistemas biológicos.
 - Especiación, bioconcentración, biodisponibilidad.

- SUELOS y SEDIMENTOS
 - Agua y litósfera. Mecanismos de erosión y solubilización.
 - Sedimentos de fondo, composición, textura.
 - El suelo. Composición y estructura. Principales procesos fisico-químicos.
 - Materia orgánica del suelo. Sustancias húmicas. Fracción mineral. Atmósfera del suelo. Suelo y agricultura. Otros usos del suelo. Contaminación y residuos.

- CONTAMANTES ESPECÍFICOS

- Ejemplos: Hidrocarburos y otros derivados del petróleo. Detergentes y jabones. Pesticidas. Bifenilos policlorados y dioxinas. Metales y compuestos organometálicos. Nutrientes, eutroficación. Estrógenos ambientales. Parámetros fisicoquímicos relevantes que determinan su comportamiento ambiental (Kow, Koc, factor de bioconcentración).

Seminarios y Trabajos Experimentales.

Se proponen los seminarios y trabajos prácticos que a continuación se detallan, los que se desarrollan en una o más clases, según el tema:

Seminario 1: Corteza terrestre y población.

Seminario 2: Ciclos biogeoquímicos

Seminario 3: Atmósfera. Unidades de concentración.

Seminario 4: Efecto invernadero y calentamiento global.

Seminario 5: Creación y destrucción de ozono

Seminario 6: Atmósfera: Contaminantes primarios y secundarios

Seminario 7: Unidades de concentración y parámetros característicos de calidad de aguas.

Seminario 8: El agua, especies químicas de compuestos inorgánicos mayoritarios más comunes en los sistemas acuáticos.

Seminario 9: Compuestos orgánicos más comunes en los sistemas acuáticos naturales.

Seminario 10: Contaminantes ambientales: Hidrocarburos de petróleo, bifenilos policlorados y dioxinas, polímeros sintéticos.

Seminario 11: Contaminantes ambientales: Pesticidas, Hidrocarburos policíclicos aromáticos, Tensoactivos, Metales y compuestos organometálicos

Seminario 12: Suelos y sedimentos.

Trabajo Práctico N° 1: Ciclos biogeoquímicos.

Trabajo Práctico N° 2: El efecto invernadero y el calentamiento global.

Trabajo Práctico N° 3: Una simulación del efecto invernadero.

Trabajo Práctico N° 4: Técnicas de muestreo de contaminantes en aire.

Trabajo Práctico N° 5: Diseño y planificación de un muestreo de aguas superficiales y sedimentos y evaluación de parámetros de calidad de agua *in situ*.
Determinación de sólidos totales en el laboratorio.

Trabajo Práctico N° 6: Análisis de contaminantes orgánicos presentes en un cuerpo de agua próximo a una industria petroquímica.

Bibliografía:

- Química Ambiental, C Baird, Editorial Reverté SA, 2001
- Environmental Science, Earth as a Living Planet, D Botkin, E Keller, J. Wiley & Sons, Inc. 2000.
- Concepts of Ecology, E Kormondy, Prentice Hall, 1996
- Chemistry and Biology of Water, Air and Soil. Environmental aspects. J. Tolgyessy. Elsevier. 1993.
- Química Bioinorgánica, E. J. Baran, McGraw Hill, 1995.
- Basic Concepts of Environmental Chemistry, DW Connell, Lewis Publishers, 1997.
- Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. C. Orozco Barrenetxea, A. Pérez Serrano, M.N. González Delgado, F.J. Rodríguez Vidal y J.M. Alfayate Blanco, E. Thomson. 2003.
- Química Medioambiental. T.S. Spiro y W.M. Stigliani, Pearson Prentice Hall, 2004.
-
- **Para seminarios y trabajos prácticos**
- Notas de aplicación de IRAM, OSHA, USEPA para la determinación de parámetros específicos de calidad.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewaters, APHA, 20ava edición, 1998.
- The Merck Index, an Enciclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 12ava edición. Merck Research Laboratories, 1996.