

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

| <b>I. Identificadores de la asignatura</b> |   |                     |                    |
|--|---|---------------------|--------------------|
| <b>Instituto:</b>                          | Ciencias Biomédicas                     | <b>Modalidad:</b>   | Presencial         |
| <b>Departamento:</b>                       | Ciencias Químico Biológicas             | <b>Créditos:</b>    | 8                  |
| <b>Materia:</b>                            | Química Ambiental                       | <b>Carácter:</b>    | Obligatoria        |
| <b>Programa:</b>                           | Maestría en Ciencias Químico Biológicas | <b>Tipo:</b>        | Curso              |
| <b>Clave:</b>                              | MCQ-0009-10                             |                     |                    |
| <b>Nivel:</b>                              | Básico                                  |                     |                    |
| <b>Horas:</b>                              | 64                                      | <b>Teoría:</b> 100% | <b>Práctica:</b> 0 |

| <b>II. Ubicación</b>   |  |
|--|--|
| <b>Antecedentes:</b><br>Egresado de licenciatura en carreras de biología, química, nutrición y áreas afines  | <b>Clave:</b>  |
| <b>Consecuente:</b><br>Análisis Instrumental<br>Estadística<br>Seminario de Tesis I<br>Seminario de Tesis II | MCQ-0025-00<br>MCQ-0001-10<br>MCQ-00-1700<br>MCQ-00-2100 |

| <b>III. Antecedentes</b>  |
|---|
| <b>Conocimientos:</b> Química general, biología general, manejo y despeje de fórmulas matemáticas, nociones de reacciones químicas, de contaminación del agua, aire y suelo, de manejo y disposición de residuos, mitigación y restauración ambiental así como y de cuestiones de política y gestión ambiental. |
| <b>Habilidades:</b> Capacidad de análisis y discusión de tópicos ambientales, creatividad para proponer soluciones a problemas concretos, manejo de cuestiones interdisciplinarias complejas.   |
| <b>Actitudes y valores:</b> Sentido de la responsabilidad, actitud abierta y tolerante hacia sus compañeros de clase y su maestro, disposición al debate y a la participación en las diferentes actividades del curso.  |

| <b>IV. Propósitos Generales</b> |
|---------------------------------|
|---------------------------------|

Los propósitos fundamentales del curso son:

Proveer al alumno de las herramientas para comprender las interacciones entre las diversas áreas del conocimiento del medio ambiente y los seres vivos.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** Conocer herramientas de análisis de problemas ambientales multidimensionales y multidisciplinarios, información acerca de la gestión ambiental y la implementación de un desarrollo sustentable.

**Humano:** Puntualidad, respeto, humildad, cooperación, creatividad en la elaboración de presentaciones para la clase, originalidad. Actitud crítica hacia la información y opiniones vertidas sobre cuestiones ambientales específicas.

**Social:** Crítico, propositivo, activo, mediador y ético. Desarrollo de una mentalidad holística e incluyente para con los diversos factores y actores de los problemas ambientales.

**Profesional:** Que el estudiante aprenda a discriminar y resolver situaciones donde se involucren conocimientos relativos a las diversas áreas de estudio del medio ambiente y su sustentabilidad.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula de clases y conferencias, trabajo de campo, lugares externos a la universidad

**Laboratorio:** N.A. **Mobiliario:** Mesa Banco.

**Población:** 1-20.

**Material de uso frecuente:**

- A) Televisión, lector de DVDs y CDs,
- B) Proyector
- C) Cañón y computadora portátil
- D) Artículos, libros y documentales científicos sobre el tema.

**Condiciones especiales:** Posible asistencia a conferencias y seminarios sobre temas ambientales, viajes de estudio y visitas guiadas (locales, nacionales e internacionales).

#### VII. Contenidos y tiempos estimados

| Temas                                       | Contenidos   | Actividades   |
|---|--|---|
| 1. Introducción a la química ambiental 12 h | 1.1. Contaminación. Origen y clases de contaminantes. Problemas Medioambientales y de Recursos (3 h)<br>1.2. Fundamentos y cálculos en la química ambiental (Pesos atómicos y moleculares, pesos equivalentes, número de Avogadro, valencia, estado de oxidación, enlaces químicos, estequiometría. Equilibrio químico, las leyes de los gases ideales (Boyle, Charles, ley general, de Dalton, de Henry, de Gay-Lussac, de Graham, de Henry), soluciones, presión de vapor, Ley de Raoult, Actividad) (9 h) | 1.1.1. Charla, discusión y análisis del tema (2 h)<br>1.1.2. Mapa conceptual acerca de las diversas clases de contaminantes (portafolio de evidencias) (1 h)<br>1.2.1. Investigación bibliográfica acerca de los fundamentos y cálculos en la química ambiental. Trabajo individual: resultados de la investigación (portafolio de evidencias) (2 h)<br>1.2.2. Resolución de batería de problemas matemáticos, cálculos de la química ambiental (portafolio de evidencias) (4 h)<br>GENERAL: Evaluación (3 h)                           |
| 2. Química del agua 17 h                    | 2.1. Fuentes de abastecimiento de agua, almacenamiento y distribución del agua.<br>2.2. Contaminantes de las aguas. Clasificación de aguas. Fuentes de la contaminación. Tipos de contaminantes (3 h)<br>2.3. Indicadores de la contaminación. Normatividad (Parámetros fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos, microbiológicos) (7 h)<br>2.4. Control de la contaminación del agua (7 h)  | 2.1.1. Investigación sobre recursos hídricos a nivel local y nacional.<br>2.2.1. Charla, análisis y discusión acerca de los contaminantes del agua, su clasificación y sus fuentes potenciales (3 h)<br>2.3.1. Charla, análisis y discusión acerca de la normatividad y los diversos indicadores de calidad del agua (5 h)<br>2.4.1. Mapa conceptual acerca de los diferentes criterios normativos (2 h)<br>2.4.2. Estudio de caso: Purificación de aguas residuales mediante plantas de tratamiento (4 h)<br>GENERAL: Evaluación (3 h) |
| 3. Química atmosférica 20 h                 | 3.1. La Atmósfera. Composición y procesos relevantes. Regiones de la atmósfera. Composición y propiedades. Procesos relevantes. La química de la capa de ozono (4 h)   | 3.1.1. Charla, análisis y discusión acerca del tema (3 h)<br>3.1.2. Estudio de caso: la creación de radicales libres y su relación con la capa de ozono (1 h)<br>3.2.1. Investigación bibliográfica   |

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
|                                  | <p>3.2. Contaminantes atmosféricos. Tipos de contaminantes. Fuentes de contaminación. Efecto de la meteorología en la contaminación del aire (4 h)</p> <p>3.3. Normatividad y límites. Parámetros Indicativos y Criterios de Calidad. Conceptos de emisión, inmisión e inventarios (4 h)</p> <p>3.4. Control de la contaminación atmosférica (8 h)</p> | <p>acerca de los contaminantes atmosféricos, tipos y fuentes (2 h)</p> <p>3.2.2. Visita al laboratorio de meteorología IIT-UACJ y platica con el encargado del mismo (2 h)</p> <p>3.3.1. Charla, análisis y discusión acerca del tema (3 h)</p> <p>3.3.2. Mapa conceptual acerca de los principales criterios normativos (1 h)</p> <p>3.3.3. Revisión bibliográfica del tema (2 h)</p> <p>3.3.4. Estudio de caso: monitoreo de partículas y gases de combustión en fuentes fijas (3)</p> <p>GENERAL: Evaluación (3 h)</p>  |
| <p>4. Química de suelos 15 h</p> | <p>4.1. Formación del suelo. Componentes del suelo. Tipos de suelo. Suelos salinos y sódicos. Contaminación del suelo. Pérdida de suelo (erosión) (8 h)</p> <p>4.2. Desertificación y erosión</p> <p>4.3. Mitigación y restauración de suelos (7 h)</p>  | <p>4.1.1. Charla, análisis y discusión acerca del tema (3 h)</p> <p>4.1.2. Mapa conceptual acerca de las características de los suelos salinos (portafolio de evidencias) (1 h)</p> <p>4.1.3. Mapa mental sobre la problemática y potenciales soluciones a la contaminación del suelo (portafolio de evidencias) (1 h)</p> <p>4.1.4. Análisis y discusión del documental "Tormenta negra". Ensayo sobre el mismo (portafolio de evidencias) (3 h)</p> <p>4.2.1. Charla, análisis y discusión del tema (4 h)</p> <p>4.3.1. Charla, análisis y discusión del tema (4 h)</p> <p>GENERAL: Evaluación (3 h)</p> |

#### VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes a la material.

**Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:**

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) trabajo colaborativo

**IX. Criterios de evaluación y acreditación**

**a) Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen de título: No

**b) Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Trabajos de investigación 20%

Exámenes Parciales 40%

Reportes de lectura 20%

Participación grupal e individual (discusiones y otras actividades): 20%

## X. Bibliografía

Aguirre Gomez, Arturo (1993). Química de los suelos salinos y sódicos. Edit. UNAM, México, D.F.

Aguirre Gómez, Arturo (2007). Química de suelos de inundación temporal y perenne. Edit. UNAM, México, D.F.

Baird, C. (2001). Environmental Chemistry 2nd Edition. Freeman Edit.

Bowles, J.E. (1980). Manual de Laboratorio de suelos en Ingeniería Civil. Ed. McGraw-Hill.

Jenkins, D. (1995). Química del Agua, Manual de Laboratorio. Limusa-Noriega Editores, México, D.F.

LaGrega, M., Buckingham, P., Evans, J. (1994). Gestión de Residuos Tóxicos, Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. McGraw-Hill, México, D.F.

Metcalf-Eddy (2001). Manual de Tratamiento de Aguas Residuales. Edit. McGraw-Hill.

Mihelcic, J. (2001). Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Limusa-Wiley Editores

Nazaroff, W., Alvarez-Cohen, L. (2001). Environmental Engineering Science. Wiley Editions.

Patnaik, P. (1997). Handbook of Environmental Analysis. Lewis Publishers

Sawyer, C., McCarty, P., Parkin, G. (2000). Química para Ingeniería Ambiental, Cuarta Edición. McGraw-Hill.

Capel-Molina, J.J. (1999). El "Niño" y el Sistema Climático Terrestre. Ariel Geográfica.

Mayewski, P., White, F. (2002). *The Ice Chronicles: The Quest to Understand Global Climate Change*. New Hampshire/New England Editions.

Meadows, D. (1972). *Los Limites del Crecimiento*. Fondo de Cultura Económica

Nevers, N. (1996). Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw-Hill.

Thibodeaux, L. (1996). Environmental Chemodynamics, 2nd. Edition. Wiley-Interscience Publication.

Wark, K., Warner, C. (2001). Contaminación del Aire, Origen y Control. Limusa-Noriega Editores.

Journal of Environment and Engineering

Revista Internacional de Contaminación Ambiental

Environment International

## XI. Perfil deseable del docente

- a) Grado académico: Maestría o Doctorado
- b) Área: Toxicología, Química ambiental, Biología, área afín
- c) Experiencia: En investigación y docencia en el área de ambiental

## **XII. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Dr. Alejandro Martínez Martínez

**Coordinador/a del Programa:** Dr. Juan Pedro Flores Margez

**Fecha de elaboración:** 20 de Febrero, 2009

**Elaboró:** Dr. Marcos Delgado Ríos

**Fecha de rediseño:** 9 de Febrero 2010; 15 de Enero, 2015

**Rediseño:** Dr. Jonatan Torres Pérez, Dra. Alba Yadira Corral Avitia, Dr. Marcos Delgado Ríos