1. **INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Facultad** | Ciencias Básicas | **Fecha de Actualización** | 01/03/2017 |
| **Programa** | Química | **Semestre** | IX |
| **Nombre**  | Química Ambiental | **Código** | 23126 |
| **Prerrequisitos** | Ninguno | **Créditos** | 4 |
| **Nivel de Formación** | Técnico  |  | Profesional  | x | Maestría  |  |
| Tecnológico |  | Especialización  |  | Doctorado  |  |
| **Área de Formación**  | Básica |  | Profesional o Disciplinar | x | Electiva |  |
| **Tipo de Curso** | Teórico |  | Práctico |  | Teórico-práctico | x |
| **Modalidad** | Presencial | x | Virtual |  | Mixta |  |
| **Horas de Acompañamiento Directo** | Presencial | 5 | Virtual |  | **Horas de Trabajo Independiente** | 3 |

1. **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| La asignatura Química Ambiental aborda la interpretación química de los procesos ambientales y de deterioro del medio ambiente, su prevención y control, enfatizando en los impactos generados por las actividades antrópicas, en especial las relacionadas con procesos industriales y de expansión urbana, sobre los componentes aire, agua y suelo. |

1. **JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

|  |
| --- |
| El estudio de los problemas ambientales es una de las más importantes preocupaciones del profesional químico en la actualidad, debido a la necesidad de establecer controles a procesos cada vez más complejos, y de ejercer acciones correctivas de las consecuencias de la inconciencia ambiental de las generaciones pasadas, sin la garantía de poder subsanarlas todas. Es por esto que surge la necesidad de preparar al estudiante de Química en el análisis de problemas ambientales, y dotarlo de herramientas para el diseño de soluciones adecuadas a cada caso. |

1. **PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Analizar, desde el punto de vista químico, los diferentes procesos que se desarrollan en el ambiente natural, con énfasis en el estudio de aquellos que representan potenciales riesgos de deterioro del mismo. |

1. **COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

|  |
| --- |
| El estudiante que apruebe satisfactoriamente el curso de Química Ambiental, como profesional podrá desempeñarse en departamentos de Gestión Ambiental de las diferentes industrias, en el área específica de análisis de procesos y actividades susceptibles de causar impactos negativos al ambiente. |

**6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 1.** | Generalidades | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de:* Distinguir conceptos de medio ambiente y sus constituyentes, entendiendo el entorno como un macrosistema dependiente de las interrelaciones entre los factores bióticos y abióticos que lo conforman.
* Reconocer la legislación ambiental colombiana.
* Relacionar el concepto de contaminación con los procesos naturales y antrópicos que la ocasionan, destacando la importancia de su estudio con los procesos de deterioro del medio ambiente.
 |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Medio ambiente y desarrollo sostenible. | A partir del aprendizaje mediante la presentación magistral, por parte del docente, exposición y discusión grupal de temas asignados, por parte de los estudiantes, se construyen los conceptos relacionados con los temas en estudio, relacionándolos con casos reales. | El estudiante:* Declara el concepto de medio ambiente.
* Comprende la importancia de desarrollo sostenible, aplicado al desarrollo económico, asociando tal desarrollo al marco legal ambiental colombiano.
* Identifica las formas químicas aprovechables de los macronutrientes.
* Dimensiona el estado de los recursos naturales y su relación con procesos contaminantes en Colombia.
 | Lectura de artículos. | 1 |
| Análisis técnico de la legislación ambiental colombiana vigente. | Examen corto. | 1 |
| Ciclos biogeoquímicos de los elementos: carbono, nitrógeno, fósforo, azufre. Ciclo hidrológico. | Presentación en clases. Examen parcial. | 1 |
| Concepto de contaminación. | Participación en clases. Examen parcial. | 2 |
| Dimensión de la contaminación en Colombia. | Lectura de artículos. Ensayo. | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 2.** | Química del aire | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de: Identificar los constituyentes del aire y la atmósfera terrestre, relacionando la química del aire con los procesos contaminantes desarrollados en él y sus efectos sobre la salud y el ambiente. |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Atmósfera terrestre. | A partir del aprendizaje mediante la presentación magistral, por parte del docente, exposición y discusión grupal de temas asignados, por parte de los estudiantes, se construyen los conceptos relacionados con los temas en estudio, relacionándolos con casos reales. | El estudiante:* Identifica la composición del aire y la atmósfera terrestre.
* Comprende el concepto de contaminación atmosférica, relacionándolo con efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, en general.
* Reconoce los principales efectos de la contaminación atmosférica, medidos sobre una base localizada y sobre una base global.
* Describe diferentes alternativas de prevención y solución a los problemas de la contaminación atmosférica.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 3 |
| Composición de la atmósfera terrestre. | Participación en clases. Examen parcial. | 3 |
| Aire. Composición del aire limpio y seco a nivel del mar. | Participación en clases. Examen parcial. | 3 |
| Contaminación atmosférica. | Participación en clases. Examen parcial. | 4 |
| Sistema de la contaminación atmosférica. | Participación en clases. Examen parcial. | 4 |
| Clasificación de los contaminantes. | Examen corto. Examen parcial. | 4 |
| Principales efectos de la contaminación en la salud humana. | Presentación en clases. Taller. Examen parcial. | 5 |
| Efectos globales de la contaminación. | Presentación en clases. Examen parcial. | 6 |
| Introducción a la tecnología para el control de los contaminantes atmosféricos. | Participación en clases. Examen parcial. | 7 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 3.** | Química del agua | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de:* Distinguir el concepto del agua como constituyente fundamental del medio natural, relacionando la química del agua con los procesos contaminantes desarrollados en ella y sus efectos sobre la salud y el ambiente.
* Identificar los fundamentos del tratamiento de aguas y aguas residuales, como medida de prevención del deterioro ambiental y propagación de enfermedades.
 |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| El agua en la naturaleza. Ciclo del agua. | A partir del aprendizaje mediante la presentación magistral, por parte del docente, exposición y discusión grupal de temas asignados, por parte de los estudiantes, se construyen los conceptos relacionados con los temas en estudio, relacionándolos con casos reales. | El estudiante:* Identifica la composición del agua en su estado natural.
* Comprende el concepto de contaminación del agua, relacionándolo con efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, en general.
* Reconoce los principales efectos de la contaminación del agua, medidos sobre población expuesta.
* Describe diferentes alternativas de prevención y solución a los problemas de la contaminación del agua.
 | Participación en clases. Examen parcial. | 8 |
| Propiedades del agua. | Examen corto. Examen parcial. | 8 |
| Composición del agua. | Examen corto. Examen parcial. | 8 |
| Contaminación de los cuerpos de agua. | Examen corto. Examen parcial. | 9 |
| Aguas residuales domésticas y no domésticas. | Examen corto. Examen parcial. | 9 |
| Cinética de la biodegradación de la materia orgánica. | Presentación en clases. Taller. Examen parcial. | 10 |
| Contaminantes del agua: detergentes, plaguicidas, fenoles, metales pesados, petróleo. | Presentación en clases. Examen parcial. | 11 |
| Tratamiento de aguas y aguas residuales. | Presentación en clases. Examen parcial. | 12 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD 4.** | Química del suelo – gestión de residuos | **COMPETENCIA** | El estudiante desarrolla su capacidad de:* Distinguir el concepto del suelo como constituyente fundamental del medio natural, relacionando la química del suelo con los procesos contaminantes desarrollados en él y sus efectos sobre la salud y el ambiente.
* Identificar los diferentes tipos de residuos generados por actividades cotidianas, y los riesgos sobre el ambiente y la salud relacionados con su inadecuada manipulación.
 |
| **CONTENIDOS** | **ESTRATEGIA DIDÁCTICA** | **INDICADORES DE LOGROS** | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **SEMANA** |
| Composición y características del suelo.  | A partir del aprendizaje mediante la presentación magistral, por parte del docente, exposición y discusión grupal de temas asignados, por parte de los estudiantes, se construyen los conceptos relacionados con los temas en estudio, relacionándolos con casos reales. | El estudiante:* Identifica la composición del suelo en su estado natural.
* Comprende el concepto de contaminación del suelo, relacionándolo con efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, en general.
* Reconoce los principales efectos de la contaminación del suelo, medidos sobre población expuesta.
* Describe diferentes alternativas de prevención y solución a los problemas de la contaminación del suelo.
* Establece condiciones adecuadas de gestión integral de residuos sólidos ordinarios y peligrosos.
 | Presentación en clases. Examen parcial. | 13 |
| Contaminación y deterioro de los suelos. | Presentación en clases. Examen parcial. | 14 |
| Residuos sólidos y peligrosos. | Presentación en clases. Examen parcial. | 15 |
| Uso del suelo para la disposición final de residuos sólidos: rellenos sanitarios. | Presentación en clases. Examen parcial. | 16 |

1. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| American Water Works Asociation. Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria. Ed. McGraw Hill. 2002. |
| Arboleda, J. Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. Mc Graw Hill. Acodal. 2000. |
| De Nevers, Noel. Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. Mc Graw Hill. México, octubre de 1997. |
| Elias, Xavier. Tratamiento y valorización energética de residuos. Fundación Universitaria Iberoamericana. 2005. |
| Harrison, R. Principles of environmental chemistry. The Royal Society of Chemistry. 2007. |
| Kiely, G. Ingeniería ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Ed. McGraw Hill. 1999. |
| Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. Gestión integral de residuos sólidos. Ed. McGraw Hill. 1994. |

1. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

|  |
| --- |
| Capó, M. Principios de ecotoxicología. Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. McGraw Hill Profesional. 2007. |
| Krause, S. *et al.* Chemistry of the environment. Elsevier Science & Technology Books. 2002. |
| Henry, J.; Heinke, G. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Pearson Educación, 1999. |
| Ludevid, M. El cambio global en el medio ambiente: Introducción a sus causas humanas. Alfaomega Grupo Editor S.A. 1998. |
| Manahan, S. Environmental chemistry. 7th Edition. Lewis Publishers. 2000. |
| Revistas especializadas, publicaciones en prensa nacional e internacional, convenios, tratados, encuentros internacionales en materia ambiental. |
| Documentos de la legislación ambiental colombiana vigente. |