**UNIDAD DE APRENDIZAJE**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **NOMBRE DE LA ENTIDAD** | | | | | | | |  | CAMPUS GUANAJUATO  DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO** | | | | | | | |  | Licenciatura en Química | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **NOMBRE DE LA MATERIA** | | | | | | | |  | Química Ambiental | | | | | | | | | | | |  | **CLAVE** | | | | |  |  | QU40102 | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **FECHA DE APROBACIÓN** | |  | | 28/04/14 | | | | |  | **FECHA DE ACTUALIZACIÓN** | | | | |  | 28/04/14 | |  | | **ELABORÓ** | | | | | | | | | | | | | | |  |
| Dr. Gustavo Rangel Porras | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **HORAS TRABAJO DEL ESTUDIANTE** | | | | |  | **CLASE** | | |  | 54 | |  | | **TRABAJO INDEPENDIENTE** | | | |  | 45 | | | |  | **CRÉDITOS** | | | | | |  | 4 | |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **PRERREQUISITOS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CURSADO** | | | | | | | Química Inorgánica I, Química Analítica II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CURSADO Y APROBADO** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| **CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO** | | | | | **DISCIPLINAR** | | | | X | | **FORMATIVA** | |  | | | **METODOLÓGICA** |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO** | | | | | **ÁREA BÁSICA COMÚN** | | | |  | | **ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR** | |  | | | **ÁREA GENERAL** |  | **ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN** | | | | | | | X | **ÁREA COMPLEMENTARIA** | | | | | |  | | |
| **POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO** | | | | | **CURSO** | | | | X | | **TALLER** | |  | | | **LABORATORIO** |  | **SEMINARIO** | | | | | | |  |  | | | | | | | | |
| **POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE** | | | | | **OBLIGATORIA** | | | | X | | **RE-CURSABLE** | | X | | | **OPTATIVA** |  | **SELECTIVA** | | | | | | |  | **ACREDITABLE** | | | | | |  | | |
| **ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O UNIDADES DE APRENDIZAJE COMUNES** | | | | | **SÍ** | | | |  | | **NO** | | X | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERFIL DEL DOCENTE (Formación académica, experiencia profesional y docente, etc.)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Para la impartición de este curso se sugiere la participación de Profesores de nivel licenciatura o posgrado (deseable) con formación preponderante en el área de la Química, haber tomado cursos de pedagogía, con experiencia en temas de química ambiental mediante actividad profesional, diplomados o desarrollo de proyectos de investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| ***CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL PROFESIONAL*** |
| **Identifica y Comprende los problemas propios de su campo de acción para conocer las reacciones químicas en el medio ambiente y aportar soluciones para evitar la contaminación del mismo, así como métodos para la remediación de sistemas contaminados.**  **Identifica y Aplica la mejor metodología para la caracterización de un sistema ambiental, el conocimiento del ciclo geoquímicos de los elementos, y el impacto de las actividades antropogénicas.**  **Reconoce las implicaciones que tiene el avance científico y tecnológico para evaluar su impacto en la sociedad y en el medio ambiente**  **Utiliza las herramientas de las tecnologías de la información y comunicación (TIC’s) para resolver problemas inherentes a su profesión**  **Establece comunicación efectiva con los distintos sectores relacionados con su profesión a través del lenguaje oral y escrito tanto en español como en inglés.** |
| ***CONTEXTUALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE*** |
| ESTA UNIDAD DE APRENDIZAJE forma parte de los Cursos de Química Inorgánica y se puede cursar a partir del 7º. Semestre.  Toma como punto de partida los diversos conocimientos de Química adquiridos previamente, y de manera particular el alumno que tome esta asignatura deberá de haber cursado las asignaturas de Química Inorgánica I y Química Analítica II, teniendo en consideración conocimientos adquiridos en otras materias de la carrera, como son química general y analítica.  Forma parte del Área de Profundización, ya que se relaciona con conocimientos de química inorgánica, analítica, orgánica, enfocados a la comprensión de las transformaciones que ocurren en el medio ambiente, lo que complementa su formación dado que le permite analizar los procesos de su entorno de acuerdo a su formación profesional.  La importancia de la materia reside en gran necesidad que se tiene en comprender cada uno de los ciclos ocurridos en el medio ambiente, y como son alterados por la actividad antropogénica, ofreciendo soluciones para evitar su contaminación permitiendo a su vez el avance científico y tecnológico. |
| ***COMPETENCIAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE*** |
| Estudia las reacciones y procesos que ocurren en las diferentes esferas ambientales, que permiten conocer como se va transformando la materia en el medio ambiente siguiendo un ciclo geoquímico, como son alterados estos ciclos según el avance tecnológico, y las propuestas para remediar y conservar el medio ambiente. Para ello integra una gran cantidad de conocimientos adquiridos en otros cursos durante el desarrollo de sus estudios de licenciatura. |
| ***CONTENIDOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE*** |
| Tema I. Introducción a la Química Ambiental.  1.1. Sistema, ciclos, esferas ambientales  1.2. Diferencia entre física, química, y tecnología ambiental.  1.3. Enfoque de la química ambiental, legislación ambiental.  Tema II. Química de la Estratosfera.  2.1. Estratificación de la atmósfera.  2.1. Reacciones en la estratósfera. Ciclo de formación y destrucción de la capa de ozono.  2.2. Contaminantes que catalizan la destrucción de la capa de ozono. Destrucción del ozono en las zonas polares.  Tema III. Contaminación Atmosférica.  3.1. Características de la tropósfera.  3.2. Clasificación de los contaminantes atmosféricos.  3.3. Efecto invernadero y calentamiento global de la tierra.  3.4. Reacciones ocurridas durante la formación del “smog” fotoquímico.  3.5. Partículas suspendidas en la atmósfera: formación, implicaciones, efectos en el medio ambiente.  3.6. Formación de lluvia y lluvia ácida.  3.7. Métodos analíticos para la determinación de contaminantes en la atmósfera.  Tema IV. Química de sistemas acuáticos.  4.1. Clasificación de los sistemas acuáticos.  4.2. Determinación de las características de los sistemas acuáticos. Cambio de acuerdo al clima, estación del año y tipo de sistema.  4.3. Interacción de los sistemas acuáticos con la atmósfera y el suelo. Estratificación de las aguas superficiales.  4.4. Principales contaminantes de los sistemas acuáticos, permanencia y movilidad. Determinación de la pluma de contaminación.  4.5. Partículas coloidales en sistemas acuáticos: formación, caracterización e implicaciones en la dinámica de contaminantes en el agua.  Tema V. Química del suelo.  5.1. Procesos de formación de suelos. Meteorización física y química.  5.2. Caracterización del suelo. Clasificación y Estratificación.  5.3. Procesos físico-químicos ocurridos en el suelo. Protección de mantos freáticos.  5.4. Principales contaminantes del suelo. Difusión de contaminantes a través de este sistema.  5.5. Fertilidad de suelos.  Tema VI. Tecnologías de Control y tratamiento: Tratamiento de aguas, remediación de suelos.  6.1 Proceso para el tratamiento de aguas subterráneas. Reducción de dureza y alcalinidad.  6.2. Tratamiento de aguas superficiales.  6.3. Procesos biológicos para el tratamiento de aguas residuales.  6.4. Tratamientos para la remediación de suelos.  Tema VII. Fuentes alternas de energía.  7.1. Procesos alternos para la generación de energía, minimizando el calentamiento global y evitando emisión de contaminantes a la atmósfera.  Tema VIII. Administración ambiental.  8.1. Introducción a la administración ambiental. Convenciones y tratados internacionales para la protección del medio ambiente.  8.2. Química verde, química sustentable, monitoreo de recursos naturales y control ambiental.  8.3. modelos de gestión ambiental territorial y empresarial, sistemas de gestión ambiental, normas ambientales, ISO14000, gestión de riesgo ambiental. |
| ***PROCESOS Y MODALIDADES DE TRABAJO*** |
| Esta materia se desarrollará como curso. Se propone que los conocimientos teóricos se apliquen en casos particulares relacionados con reacciones químicas en el medio ambiente, para que finalmente el estudiante relacione los conocimientos adquiridos con los cambios en los diferentes sistemas ambientales, y como puede describir su entorno con los estudios realizados.  Se requiere que el estudiante realice actividades de consulta de diferentes fuentes de información, en donde se aborden casos de estudio de sistemas ambientales, reportes de contaminación, métodos propuestos de remediación, y analice la vialidad de nuevas tecnologías.  La evaluación será permanente para llevar un seguimiento de la comprensión de las reacciones en el medio ambiente, y asegurar el buen desempeño del alumno antes de finalizado el curso. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE***  ***CON EL PROFESOR FUERA DEL AULA*** | | ***RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS*** |
| Clases 40 h  Investigación y lecturas 25 h  Discusión grupal 6 h  Exposición en grupo 8 h  Elaboración de reportes y exposición 20 h  TOTAL 54 h 45 h | | Pintarrón y marcadores  Videos  Materiales electrónicos.  Otros sugeridos por el profesor |
| ***PRODUCTOS*** | | ***EVALUACIÓN*** |
| Modelo de Competitividad  Ensayos de Aprendizaje  Evaluación por equipo | | Exámenes 60%  Exposición 20%  Reporte de trabajos de consulta 20%  **Total 100** |
| ***FUENTES DE INFORMACIÓN*** | | |
| **BIBLIOGRÁFICAS** |  | |
| 1. Stanley Manahan. Química ambiental: Principios básicos de química ambiental. ChemChar Columbia. 2014.  2. Xavier Doménech, José Peral. Química ambiental de sistemas terrestres. Edit. Reverté. España. 2006.  3. Thomas G. Spiro, William M. Stigliani. Chemistry of the Environment. 2o edición. Prentice Hall. USA. 2003.  4. Colin Baird. Química Ambiental. Edit. Reverte. España. 2010.  5. Daniel J. Jacob. Introduction to Atmospheric Chemistry. Princeton University Press. USA. 1999.  6. William F. Bleam. Soil and environmental chemistry. Academic Press. USA. 2012.  7. Werner Stumm, James J. Morgan. Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters. 3ra Edición. Wiley. USA.1996.  8. Kerry J. Howe, David W. Hand, John C. Crittenden, R. Rhodes Trussell. Principles of Water treatment. Wiley. USA. 2012.  9. David A. Anderson. Environmental economics and natural resource management. 4ta edición. Taylors and Francis. UK. 2012. |  | |
|  | | |