



Facultad
de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



1. IDENTIFICACION

Nombre de Asignatura: QUÍMICA AMBIENTAL Y LABORATORIO			
CODIGO: AA3C3	CRÉDITOS: 3	SEMESTRE: IV	
Departamento: CIENCIAS BÁSICAS		Fecha:	
Teórica:	Teórico	Práctica	X
Requisito: Haber cursado Bioquímica y Biotecnología AA3C3 y Ecología General AA3D3			

2. DESCRIPCIÓN DE CRÉDITOS

Distribución de actividades académicas	Horas/Semana	Horas/Semestre
Clase presencial	3	48
Talleres dirigidos	1	16
Trabajo fuera de clase	3	48
Trabajo investigativo	2	32
Total	9	144

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Por su forma de impartirla	Presencial	X	Semi - Presencial		A distancia	
Por su obligatoriedad	Obligatoria	X	Opcional		Electiva	
Por el estilo de clase	Cátedra	X	Taller	X	Campo	X

4. JUSTIFICACIÓN

El programa brinda herramientas que permiten al estudiante su apropiación de conceptos básicos sobre la existencia de diferentes compuestos químicos, físicos y biológicos, algunos reconocidos como contaminantes, que se encuentran presentes en los recursos aire, agua y suelo.

Es de resaltar que esta asignatura permite al estudiante tener una visión integral de los componentes propios de un ecosistema (natural o artificial), así como de las diferentes interacciones entre estos.

Se propone integrar, además de los conocimientos de formación básica, también los recursos tecnológicos e innovadores que han sido propuestos para dar solución a diferentes problemáticas ambientales identificadas y que afectan estos recursos.

5. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivo General:

Al finalizar el curso de Química Ambiental, el estudiante estará en la capacidad de interpretar y buscar soluciones a las problemáticas ambientales existentes, bien sea por la afectación de algún tipo de contaminante existente o por el desequilibrio ecosistémico, reflejado en la existencia de algún bioindicador.

Objetivos Específicos:

- Explicar y comparar las características físicas químicas y biológicas más relevantes de los recursos agua, suelo y aire, de manera que asocie a las condiciones actuales de calidad ambiental
- Conocer las relaciones causa - efecto de los problemas de contaminación en los recursos aire, agua y suelo
- Evaluar la calidad del agua, aire y suelos, desde el punto de vista de los parámetros indicadores de calidad establecidos para cada uno de ellos
- Aplicar los conocimientos teóricos en la planeación y desarrollo de programas de caracterización y evaluación de la calidad ambiental, en el marco de la legislación nacional

6. COMPETENCIAS

Competencia específica

Interpreta las problemáticas ambientales evidentes en su contexto local entre las interacciones de recursos aire, agua y suelo, basados en los conceptos de la química ambiental

Criterio de desempeño	Saber	Comprenden los parámetros (generales) establecidos por la legislación nacional para hacerse seguimiento a las condiciones de calidad de los recursos aire, agua y suelo
	Saber Ser	Comprende los riesgos asociados a la contaminación ambiental y sus efectos sobre la salud ambiental
	Saber Hacer	Analiza datos y relacionan con la legislación vigente y los estándares internacionales de calidad de los recursos aire, agua y suelo y valora la condición de calidad actual a partir del uso de índices
Evidencias requeridas	De producto	Analiza a partir de un ejemplo real las condiciones actuales de la calidad ambiental del territorio, mediante de indicadores de valoración ecológica integral
	De Desempeño	Justifican las acciones de manejo, uso y conservación de los recursos suelo, aire y agua a partir del seguimiento de programas de monitoreo y vigilancia implementados a nivel regional y/o nacional

	De Conocimiento	Argumenta desde los conceptos de la química ambiental las relaciones causa-efecto de los problemas de contaminación ambiental
--	--------------------	---

Competencias Profesionales

- Conoce las técnicas de análisis y cuantificación de los contaminantes más particulares
- Comprende la razón de valorar la contaminación y aplicar uso de técnicas tecnológicamente eficientes para su manejo
- Reconoce la necesidad de implementar técnicas de biorremediación o de hacer seguimiento mediante el uso de bioindicadores ambientales usados para la evaluación y seguimiento del recurso evaluado
- Fundamenta la evaluación de la calidad ambiental en conocimiento ecológicos
- Comprende la magnitud de los eventos de contaminación global y los analiza desde la escala local y regional

7. TIPO DE EVALUACIÓN

7. TIPO DE EVALUACIÓN

Logros		Consultas de casos de estudio	X
Proyectos		Trabajos de campo	X
Pruebas o exámenes	X	Otros: Seguimiento de actividades	X
Avances de Evaluación		TEMA DEL AVANCE	
%	Fecha		
20	Semana 7 a 8	Evaluación 1. Recurso Agua	
20	Semana 12 a 13	Evaluación 2. Recurso Agua-Suelo	
20	Semana 16 o finales	Evaluación 3. Recurso Aire	
20	Permanente	Prácticas de laboratorio y consultas	
20	Semana 7 o 14	Práctica de campo – caso de estudio local	

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL. Cronograma de Actividades

Semana	Temas	
1	Sesión introductoria. Presentación de asignatura. Estado del arte de la Química Ambiental y la Química Verde	
2	El agua y la hidrósfera	El agua como ecosistema acuático Programa de monitoreo de la calidad del agua
3		Solubilidad de gases en el agua Procesos acido-base
4		Reacciones de óxido-reducción
5		Eutrofización del agua
6		Indicadores de contaminación y calidad del

		agua
7	Salida de campo – Parcial I	
8	El aire y la atmósfera	Composición de la atmósfera y presencia de contaminantes
9		Expresión de los contaminantes atmosféricos
10		Problemática calidad del aire, programa de vigilancia y control e indicadores.
11	El suelo y la geósfera	Parcial II Composición del suelo
12		Indicadores de calidad del suelo
13	Interacciones Suelo-Aire-Agua	Biodegradación - Biorremediación
14		Bioacumulación – Biomagnificación
15		Reutilizar, reciclar y reducir
16	Parcial III- trabajo en grupo	

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos		Video beam	✓	Películas	✓
Internet	✓	Guías de laboratorio	✓	Software	✓
Elementos de laboratorio según guía	✓	Textos, informes técnicos	✓	Otros. ¿Cuáles?	

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS –TICS

El curso está soportado bajo la plataforma Moodle-UTP y el blog del curso. También se usan otras herramientas como son el correo electrónico y páginas de uso constante.

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clase Magistral	X	Talleres de refuerzo	X	Lecturas previas	X
Laboratorio	X	Trabajos en grupo	X	Exposiciones	X
Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales	X	Ejemplificación del contenido		Preguntas en clase	X
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor	X	Evaluación grupal	X	Estudios de Caso	X
Verificación y síntesis de contenidos previos	X	Implementación de recursos didácticos	X	Seguimiento de actividad en la clase	X

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	X	Salón de dibujo		Salón de cómputo	X
----------------	---	-----------------	--	------------------	---

Salidas de campo	X	Laboratorio	X	Otro. ¿Cuál?	
------------------	---	-------------	---	--------------	--

13. BIBLIOGRAFÍA	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA UTILIZADA	Ubicación
Manahan, S. E. (2006). Introducción a la química ambiental. Reverté. México.	Biblioteca Central
Spiro, T. G., & Stigliani, W. M. (2009). Química ambiental. Pearson Prentice-Hall. España	Biblioteca Central
Baird, C. (2001). Química ambiental. Reverté.	Biblioteca Central
<u>TEMA AGUA:</u>	
Acosta Rivas, C. R., Ríos Touma, B. P., Rieradevall i Sant, M., & Prat i Fornells, N. (2009). Propuesta de un protocolo de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA) y su aplicación a dos cuencas de Ecuador y Perú. Limnetica, 2009, vol. 28, num. 1, p. 35-64.	Disponible en la Web
Aguas y Aguas de Pereira-Grupo EIS. (2016). Estudios Limnológicos de los Ríos Otún, Consota y Quebradas Urbanas. Universidad Tecnológica de Pereira.	Disponible en la Web
American Public Health Association, & American Water Works Association. (2012). <i>Standard methods for the examination of water and wastewater</i> : selected analytical methods approved and cited by the United States Environmental Protection Agency. American Public Health Association. Fernand, L.	Material compartido por el docente
Cárdenas, J. (2005). Calidad de aguas para estudiantes de Ciencias Ambientales. Universidad distrital Francisco José De Caldas. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá	Disponible en la Web
Fernández, N. & Solano, F. (2005). Índices de calidad y de contaminación del agua. Universidad de Pamplona, 43-53.	Disponible en la Web
Palma, A., Figueroa, R., & Ruiz, V. H. (2009). Evaluación de ribera y hábitat fluvial a través de los índices QBR e IHF. Gayana (Concepción), 73(1), 57-63.	Material compartido por el docente
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. (2007). Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua.	Material compartido por el docente
Paredes, D., Guerrero, J, Castaño, JM. (2001). Metodología para la evaluación de la calidad del agua. Scientia et Technica. N°15. Páginas: 113-119	Disponible en la Web
Prat, N., M. Rieradevall & P. Fortuño. (2012). Metodología F.E.M. para la evaluación del estado ecológico de los ríos Mediterráneos. Freshwater Ecology and Management	Material compartido por

<p>Research Group. Departamento d'Ecología. Universitat de Barcelona. 44 p.</p> <p>Romero, J. (1996). Acuíquímica. Escuela Colombiana de Ingeniería. Santafé de Bogotá. 226 p.</p> <p>Ramírez, S., & Alberto, C. (2011). Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. Sello Editorial de la Universidad de Medellín.</p> <p>Roldán, G.A. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Primera edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. 170 p.</p> <p>Walteros Rodríguez J. M., J. M. Castaño Rojas y J. H. Marulanda Gómez. (2016). Ensamble de macroinvertebrados acuáticos y estado ecológico de la microcuenca Dalí-Otún, Departamento de Risaralda, Colombia. Hidrobiológica 26 (3): 359-371.</p> <p>Zúñiga, M. & Cardona, W. (2009). Adaptación del BMWP para ríos de Colombia. Simposio de Macroinvertebrados Acuáticos. Congreso de la sociedad Colombiana de Entomología. Memorias.</p> <p><u>TEMA AIRE</u></p> <p>Inche, J. (2004). Gestión de la calidad del aire causas, efectos y soluciones. Editorial Instituto de investigación de Ingeniería Industrial. Lima, Perú, 13.</p> <p>Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. John Wiley & Sons.</p> <p>ISO 690</p> <p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, (2010). Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Bogotá</p> <p><u>TEMA SUELO</u></p> <p>Domènech, X., & Peral, J. (2006). Química ambiental de sistemas terrestres. Reverté.</p> <p>Doran, D. C. (1999). Guía para la evaluación de calidad y salud del suelo. EUA: USDA.</p> <p>Mantilla, G., la Torre, D., Gómez, L. S., Ordóñez, C. E., Ceballos, N., Euscátegui, J. & Sánchez, N. (2001). Los suelos: estabilidad, productividad y degradación (No. PDF 262).</p> <p>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO. (2009). Guía para la descripción de</p>	<p>el docente</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Material disponible por el Docente</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p> <p>Disponible en la Web</p>
---	---

suelos.111 p. Roma, Italia.

14. BIBLIOGRAFÍA WEB (SITIOS WEB)

- [W-1] www.ideam.gov.co (De consulta frecuente)
- [W-2] www.minambiente.gov.co (Importante)
- [W-3] www.corder.gov.co (Importante)
- [W-4] www.cepis.ops-oms.org/ (excelente dirección en español)
- [W-5] www.epa.gov (inglés)
- [W-6] www.sisaire.gov.co

15. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

En lo que respecta a contenidos previos, los estudiantes deberán revisar temáticas como Unidades del Sistema Internacional, especialmente en lo relacionado con volúmenes, masa y concentraciones. De igual manera, es pertinente un repaso sobre los conceptos de respiración, metabolismo y cinética vistos en Bioquímica, así como ecosistemas y tipos, estructuran y función (conceptos de Ecología).

En cuanto a las reglas de disciplina y cumplimiento de los compromisos académicos se sugiere tener muy presente los siguiente puntos:

1. Para este curso se dará cumplimiento a los lineamientos definidos en el reglamento estudiantil, respecto a la socialización del programa (Artículo 67), asistencia a clases (Artículo 67 parágrafo 2 y 3)
2. Se exige puntualidad a las clases o actividades prácticas, recuerden que es respeto por los demás.
3. Entrega puntual de las actividades académicas (en físico o digital) en los tiempos previstos.
4. La publicación de sus calificaciones con los porcentajes establecidos, se realizará a través de la página de la Universidad.
5. Los celulares deberán colocarse en modo silencioso o apagado durante los encuentros académicos.
6. Es obligatorio usar bata de laboratorio y guantes, además de ser necesario tapabocas y gafas en todas las prácticas de laboratorio.

16. HORARIO DE ASESORÍA

Se programaran entre el estudiante y el docente