

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Química Ambiental, Environmental Chemistry			
Escuela	Carrera (s)		Código
Agronomía y Veterinaria	Ingeniería Ambiental		AMB1002
Semestre	Tipo de actividad curricular		
2do semestre	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Química General		no tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	8,3	4,5	3,8
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Ámbito 1: Estudio y análisis multidimensional de sistemas, ambiente y territorio	Diagnosticar y caracterizar situaciones ambientales mediante la aplicación de criterios, metodologías y modelos de análisis adecuados a cada caso.	No aplica	
Propósito general del curso			
<p>El curso de Química Ambiental, de carácter teórico-aplicado, busca desarrollar el razonamiento científico-analítico en los estudiantes de Ingeniería Ambiental. Se espera que los estudiantes adquieran el conocimiento básico sobre el comportamiento de sustancias químicas en el medioambiente y de los problemas en sistemas ambientales que se generan a partir de las acciones antrópicas. En este sentido, el curso tiene como propósito estudiar la química del agua, de la atmósfera, la composición del suelo y sus principales contaminantes. Además, se incluye el estudio de las distintas formas de producción de energía, los residuos y la composición química de estos. Se espera que el estudiante al final del curso pueda analizar los principales problemas ambientales en distintas escalas del territorio, a través de la implementación de métodos analíticos químicos para la resolución posterior de estos.</p>			

Resultados de Aprendizaje (RA)	
1.	Identificar las principales reacciones, el transporte y las fuentes de emisión de sustancias químicas en los distintos procesos y componentes del medio ambiente.
2.	Conocer y comprender el origen de las principales fuentes naturales y antropogénicas de contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo.
3.	Reconoce y clasifica la estructura y propiedades de compuestos orgánicos de interés ambiental.
4.	Entender y reconocer las distintas metodologías analíticas existentes para la determinación de contaminantes en los distintos sistemas y componentes tratados.
5.	Comprender los principales métodos y tecnologías para el tratamiento de los eventos de contaminación que afectan a los distintos componentes del medio ambiente.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1 y 2	Introducción a la química ambiental	1.5
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Fundamentos de Química para la química ambiental. b) Introducción a los problemas ambientales, sostenibilidad y química verde.		a) Identifica procesos y reacciones químicas de procesos naturales y por problemas ocasionados por el hombre en el medio natural.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	1, 2 y 3	La química del carbono y su importancia para el ambiente	1.5
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Introducción a la química del carbono y su importancia para el ambiente b) Composición, estructura química y propiedades de los principales grupos de sustancias orgánicas de interés ambiental.		a) Identifica y clasifica compuestos orgánicos conforme a sus propiedades físicas y químicas. b) Nombra compuestos orgánicos, hidrocarburos o compuestos con grupos funcionales, de acuerdo a la nomenclatura IUPAC. c) Reconoce los principales grupos de contaminantes orgánicos que afectan al ambiente (agua, aire y suelo).	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	1, 2, 3, 4 y 5	Química del agua y contaminación del agua	2.5

Contenidos	Indicadores de logro
<p>a) Introducción</p> <p>b) Estructura, propiedades químicas, química de los procesos de oxidación y reducción en aguas naturales; Concentraciones iónicas en aguas naturales y potables, conceptos de ácido-base y equilibrio, solubilidad, oxígeno disuelto, demanda química y biológica de oxígeno, alcalinidad, dureza.</p> <p>c) Contaminación, contaminantes físicos, químicos y biológicos, Contaminación por elementos traza tóxicos (ej., Metales pesados) y compuestos orgánicos tóxicos.</p> <p>d) Purificación del agua, desalinización, purificación de aguas residuales, conceptos de catálisis y destilación. Tratamientos primario, secundario y terciario.</p>	<p>a) Identifica aspectos básicos de la química del agua en sistemas naturales.</p> <p>b) Reconoce las escalas e índices para la evaluación de distintas propiedades químicas del agua (ej., pH, alcalinidad, dureza).</p> <p>c) Identifica las principales fuentes contaminantes y la química asociada a éstos en el medio líquido.</p> <p>d) Identifica procesos de tratamiento y purificación del agua.</p>

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	1, 2, 3 y 4	Química de la atmósfera y contaminación del aire	1.5
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>a) Introducción y aspectos generales</p> <p>b) Atmósfera y constituyentes químicos, química de la estratosfera y capa de ozono.</p> <p>c) Ciclo del oxígeno, ciclo del N. Función de los ciclos biológicos, biología UV,</p> <p>d) Contaminación y clasificación de los principales contaminantes, material particulado, efectos en la salud humana.</p>		<p>a) Identifica los principales constituyentes de la atmósfera.</p> <p>b) Reconocer los contaminantes del aire y sus propiedades químicas.</p>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	1,2, 3 y 5	Energía y cambio climático.	1
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Introducción y aspectos generales b) El efecto invernadero, mecanismo e implicancias físicas y químicas. c) Uso de energía, combustibles fósiles y emisiones de CO ₂ . d) Biocombustibles y otras fuentes alternativas.		a) Identifica los principales gases de efecto invernadero y su impacto en la química atmosférica. b) Comprende el efecto en la química y física atmosférica del uso de fuentes de energías convencionales y combustibles fósiles.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
6	1,2, 3, 4 y 5	Suelos y sedimentos	2.5
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Introducción y aspectos generales b) Origen y composición química del suelo, principales tipos y sus usos. c) Ciclo del carbono, materia orgánica del suelo y implicancia en el secuestro de carbono, ciclos biogeoquímicos del fósforo y del nitrógeno. d) Efectos de los fertilizantes, herbicidas, insecticidas y contaminantes en los ecosistemas suelo y la salud humana. Estrategias de recuperación de suelos degradados y contaminados.		a) Identifica los principales constituyentes y las principales propiedades químicas del suelo. b) Comprende el ciclo biogeoquímico de los principales elementos. c) Reconoce distintos compuestos contaminantes inorgánicos y orgánicos en el suelo. d) Conoce las posibles estrategias de recuperación de suelos degradados	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
7	2, 3, 4 y 5	Generación y gestión de residuos	1.5
Contenidos		Indicadores de logro	
a) Introducción y aspectos generales b) Residuos orgánicos y sólidos urbanos y domésticos.		a) Identifica los principales residuos producidos por la industria y sus principales consecuencias en el medio ambiente. b) Comprende los principales métodos de	

<p>c) Residuos peligrosos, Naturaleza y composición química de los residuos peligrosos. Fuentes y producción de residuos peligrosos.</p> <p>d) Manejo y gestión de los residuos peligrosos.</p>	<p>gestión y manejo de residuos peligrosos y urbanos.</p> <p>c) Conoce las principales tecnologías y sus fundamentos químicos, físicos y biológicos para el tratamiento de residuos orgánicos.</p>
---	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
8	1,2 y 5	Análisis y manejo de datos	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>a) Introducción y aspectos generales</p> <p>b) Química analítica en matrices ambientales</p> <p>c) Toma de muestras y análisis de datos</p>	<p>d) Identifica técnicas analíticas para su uso en muestras ambientales</p> <p>e) Comprende etapas relevantes en la toma de muestras y el análisis de datos asociados a ensayos en matrices ambientales</p>		

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Las actividades de enseñanza – aprendizaje contemplan clases virtuales de carácter expositivo, en las cuales se describirán conceptos y procesos básicos además de realizar análisis de casos. Se contempla también el uso de cápsulas de videos y simulaciones para la visualización de aspectos prácticos del curso.</p>	<p>A lo largo del curso se realizarán dos tipos de actividades: unas que no serán evaluadas, pero que es indispensable que los y las estudiantes realicen (evaluaciones diagnóstica y formativa); y otras que sí serán evaluadas.</p> <p>Dentro de estas últimas se encuentran las pruebas de cátedra, trabajo de investigación y actividades de evaluación complementarias como controles de cátedra y talleres. Al final del semestre se considerará la realización de un examen final integrador.</p> <p>Catedra 70%</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Prueba de Cátedra 1 (PC1) 20%</u> Evaluación de Unidades N°1, 2 y 3. - <u>Prueba de Cátedra 2 (PC2) 25%</u> Evaluación de Unidades N°4, 5 y 6. - <u>Trabajo de investigación (TI) 25%</u> - <u>Controles de cátedra 15%</u> Se promediarán 3 controles de cátedra. - <u>Talleres 15%</u> Se realizarán 4 talleres grupales que corresponderán a resolución de ejercicios, informes, revisiones bibliográficas o plataformas de información disponibles.

	<p>Examen Final 30%</p> <p>Total final 100%</p> <p>Para aquellos casos de inasistencia justificada a una prueba de cátedra, el/la estudiante deberá rendir el examen, que será integrador de todos los contenidos abordados durante el desarrollo del curso en el semestre, esta nota reemplazará la evaluación pendiente.</p> <p>El rendimiento académico de los estudiantes será expresado en la escala de notas de 1,0 a 7,0 hasta con un decimal de aproximación. Las centésimas inferiores al dígito 5 no afectarán a la décima. Las centésimas iguales o superiores al dígito 5, se aproximarán a la décima superior. La nota mínima de aprobación será 4,0, con exigencia de un 60%.</p> <p>Respeto al examen final: Se realizará un examen de carácter integrador de todos los contenidos abordados durante el desarrollo del curso en el semestre.</p> <p>El examen es obligatorio para estudiantes que tengan alguna evaluación pendiente o aquellos que hayan obtenido una nota de presentación inferior a 5,0, con notas insuficientes (menores a 4,0) en las pruebas de cátedra.</p>
Bibliografía Fundamental	
<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Baird, "Química Ambiental", Reverté, Barcelona, 2001. 2. C. Orozco Barrenetxea, A. Pérez Serrano, M. N. González Delgado, F. J. Rodríguez Vidal, "Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química"; Thomson, Madrid, 2002. 3. J. E. Figueruelo, "Química Física del Medio Ambiente", Reverté, Puebla (México), 2001 4. S.E. Manahan; "Environmental Chemistry", 7ª Edición, Lewis Publishers, Boca Raton, 2001. 4. P. Yurkanis Bruice "Química Orgánica", 5ª Edición, Pearson, 2008. 5. L. G. Wade. Jr, "Química Orgánica", 7ª Edición, Pearson, México, 2011. 	
Bibliografía Complementaria	
<ol style="list-style-type: none"> 1. I.L. Marr, M.S. Cresser y J.L. Gómez Ariza, "Química Analítica del Medio Ambiente", Servicio de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1990. 2. "Conocer la Química del medio ambiente", Universidad Politécnica, Servicio de Publicaciones, Valencia, 1992. 3. L.H. Keith; "Environmental sampling and analysis: a practical guide", Lewis Publishers, Boca Raton, 1991. 4. D. Barceló, "Environmental Analysis: Techniques, Applications and Quality Assurance ", 	

Elsevier, Amsterdam, 1993.

5. R.N. Reeve; "Introduction to Environmental Analysis", John Wiley & Sons, Chichester, 2002.
6. "Medio ambiente en España", Monografías de la secretaria de estado para las políticas del agua y el medio ambiente. MOPT.
7. J. M. Rodríguez y R. Marín, "Fisico Química de Aguas", Ediciones Diaz de Santos, Córdoba, 1999
8. "Contaminación del aire por la industria", Albert Parker, Editorial Reverté, 1983.
9. L. Nollet; "Handbook of Water Analysis", Marcel Dekker, Nueva York, 2000.
10. J. H. Seinfeld, "Atmosferic Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change"; John Wiley & Sons, Nueva York, 1998.

Fecha última revisión:	29-10-2021
Programa visado por:	Comité Docente