

PROGRAMA CURSO: CONTROL QUÍMICO Y NORMATIVA AMBIENTAL

I Semestre, 2012

Datos Generales

Sigla: LQ0035

Nombre del curso: Control Químico y Normativa Ambiental

Tipo de curso: Semestral

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 4 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 12 horas

Requisitos: LQ-0002, LQ-0003.

Correquisitos: B-0106

Ubicación en el plan de estudio: VI Ciclo

Horario del curso: V 1- 04:50

Suficiencia: Se solicita en período respectivo

Tutoría: No tiene

Datos del Profesor

Nombre: Dr. [John Diego Bolaños Alfaro](#) M.Sc.

Correo Electrónico: john.bolanos@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Viernes de 10 a.m - 12 m.

1. Descripción del curso:

Curso teórico que aborda el conocimiento sobre química del ambiente, específicamente la química del agua, suelo y aire desde un punto de vista natural y desde el punto de vista antropogénico, de forma tal que el estudiante correlacione ambas aristas y de una forma integral analice el adecuado manejo que debe ofrecerse a una zona estudiada; se pretende crear además concientización sobre la conservación del ambiente, profundizando en los problemas ambientales que se generan a raíz del hombre a nivel del agua, aire y suelo, para ello se realizan trabajos investigativos y prácticos necesarios para acordamiento y análisis. Finalmente, se instruye al estudiante en el campo normativo, con el fin de profundizar en aspectos técnicos de control, de tal forma que conozca su ámbito de trabajo, desde el punto de vista legal.

2. Objetivo General:

Promover el conocimiento en materia de química ambiental que involucren la matriz agua, suelo y aire, y se correlacione junto con el manejo adecuado de los distintos procesos industriales, promoviendo una concientización de la conservación del ambiente de manera más integral.

3. Objetivos específicos:

- Profundizar en los problemas ambientales que producen los agentes contaminantes en el agua, aire y suelo, mediante el conocimiento de los aspectos teóricos y prácticos necesarios para su detección y análisis.
- Instruir al estudiante en el campo normativo, profundizando en los aspectos técnicos de control, de tal forma que conozca su ámbito de trabajo, desde el punto de vista de las regulaciones existente.
- Discutir y analizar leyes, normas, reglamentos, políticas relacionadas con aguas residuales, manejo de desechos, emisiones gaseosas, industria, producción de energía y gestión ambiental en general.
- Desarrollar habilidades y destrezas para el desarrollo de técnicas de análisis para cuantificar en matrices como aire o agua con la finalidad de evaluar a través de dicho conocimiento el impacto que generan los contaminantes en estas áreas.

4. Contenidos:

AIRE:

- Características y composición
- Atmósfera, evolución del sistema gaseoso
- Efecto Invernadero
- Ciclos del carbono, azufre, nitrógeno, agua y sus efectos
- Transporte de materia en la atmósfera
- Reacciones fotoquímicas primarias
- Emisiones naturales y antropogénicas (orgánicas e inorgánicas)
- Contaminantes del aire y problemas ambientales globales
- SMOG ácido y fotoquímico
- Lluvia ácida y sus repercusiones ambientales
- Capa de ozono y CFC's
- Emisión de N_2O por origen antropogénico
- Aumento de CO_2 en la atmósfera
- Metales pesados en el aire
- Legislación sobre emisiones y sobre inmisiones

AGUA:

- Propiedades del agua
- Fuentes de contaminación
- Principales contaminantes

- Autodepuración de aguas naturales e industriales
- Regulación química de las aguas
- Características y calidad de los ríos
- Modelo de oxígeno
- Legislación de carácter general
- Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales.

SUELO:

- Características y tipos de suelo
- Movilidad de los contaminantes
- Problemática del uso del suelo
- Legislación relacionada

LEGISLACIÓN AMBIENTAL:

- Normas Jurídicas Ambientales y Principios del derecho Ambiental
- SAICM y sus implicaciones legales en Costa Rica
- Marco Institucional actual y competencias
- Daño Ambiental, Ley de Aguas, Salud y Vida Silvestre
- Reglamento de vertidos, canon y desechos tóxicos

5. Metodología:

Las lecciones se inician mediante clases magistrales, posteriormente se consolidarán los conceptos con clases interactivas donde se ponga en práctica los conocimientos; además de proyectos de investigación científica y avances teórico- prácticos que les permita a los estudiantes dominar la materia abarcada durante el curso.

6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
2 Parciales	50 %
Presentaciones temáticas del curso.	10 %
Pruebas cortas o tareas	10 %
Análisis de casos	10 %
Prácticas de laboratorio	10 %
Giras y trabajo de campo	10%
Total:	100%

Consideraciones sobre la evaluación:

1. Análisis de caso “Parejas” (30 minutos de exposición y entrega de trabajo escrito):

- Buscar un problema ambiental o posible impacto ambiental en el sitio, su relación con las matrices agua, suelo y aire, analizando sus interacciones y posibles repercusiones en los ciclos estudiados.
- Analizar el contexto social, económico, técnico y legal del mismo (servicio & daño) en la zona de influencia.
- Utilizar toda la dimensión legal. (principios, constitución política, leyes, normas, reglamentos, convenios, decretos, etc.)
- Discutir sobre competencias, incapacidades, incongruencias, dispersión de normativa y solución al caso planteado.
- Proponer mejoras en el desarrollo de los diferentes tipos de análisis químicos que se implementan o se deberían utilizar en el Laboratorio, según los avances tecnológicos.
- Muy importante (OJO), puede ser una actividad ejemplar que se desarrolla en beneficio para el ambiente y la salud (mínimo impacto, máxima eficiencia, sostenibilidad).

2. Desarrollar una práctica de laboratorio donde se analicen contaminantes en las matrices agua, suelo y aire. (En pareja, para montarlo y desarrollarlo en el Laboratorio de Química de Tacaes.)

- Plaguicidas en agua, suelo, alimentos, carnes.
- Iones cancerígenos en agua, alimentos, jugos.
- Metales pesados en lixiviados de relleno sanitario.
- Eutrofización en aguas superficiales.
- DQO, DBO, entre otros a proponer.

3. Tarea:

- Buscar un problema ambiental actual, preferiblemente Nacional, que incumpla la normativa o legislación existente, buscar una salida a nivel químico ambiental que esté amparada desde un punto de vista legal para la resolución del mismo, invocando los principios fundamentales del derecho ambiental (principio de Río o Estocolmo) y la legislación costarricense (Constitución Política y en principales Leyes que correspondan LOA, LS, CM, etc.), así como normas, reglamentos y decretos aplicables, plantearlo bajo el formato de un informe ambiental.
 - Ver ejemplo

3. Temas para exposición en grupo de 3 estudiantes (expo 30 minutos):

- Utilice bibliografía de Internet y los Libros de Texto indicados por el profesor:
 - Impactos ambientales del desarrollo energético – pag. 64 – 78
 - Efecto invernadero y agotamiento de ozono – pag. 113 – 120
 - Lluvia ácida: un problema regional. – pag. 122 – 135
 - Eutrofización – pag. 326 – 333
 - Plantas de tratamiento de aguas – pag. 456 – 481
 - Fuentes de contaminación de aire – pag. 506 – 517
 - Residuos Sólidos, rellenos de tierra – pag. 596 – 611
 - Residuos peligrosos: químicos. – pag. 638 – 650
 - Estrategias para el control de la contaminación – pag. 700 – 709
 - Contaminación por ruido – Cap 9 pag. 527 – 563
 - Contaminación agrícola – Cap 10 pag. 569 – 588
 - Minimización de los residuos – pag. 1075 – 1109
 - ISO-14000 – pag. 93 – 100
 - Proveeduría verde – artículo completo.
 - Toxicología industrial y ambiente – pag. 397 – 401
 - Contaminación y salud – pag. 457 – 463
 - Contaminación electromagnética – pag. 473 – 48

7. Cronograma:

Cronograma Control Químico y Normativa Ambiental			
Fecha	Actividad/Evaluación	Actividades	Responsables
10-ago		Contenido curso	Profesor
17-ago	Hacer grupos de trabajo.	Clase 1: ciclos	
24-ago	Definir los temas de investigación.	Clase 2: continuación ciclos y atmósfera	Profesor
31/08/2012		Clase 3: Suelo, agua.	Profesor
07/09/2012		Clase 4: Recurso hídrico y aguas residuales	Profesor
14-sep	Tarea sobre aplicación concreta de un principio de derecho ambiental	Clase 5: Legislación y Normativa Ambiental	Profesor
21-sep	entrega de tarea	Clase 6: Proveduría Verde, Protocolo Gestión Verde	Profesor
28-sep	Examen Parcial I		Profesor
05-oct	GIRA TORTUGUERO		
12-oct	Inicio de exposiciones grupales (expo 5% y resumen 5%) Asignación de exposiciones en parejas (fecha y tema)	Grupo 1:- Impactos ambientales del desarrollo energético	Maria Fernanda, Aryery
		Grupo 2:- Efecto invernadero y agotamiento de ozono	Krissia, Leidy y Pricila
		Grupo 3:- Lluvia ácida: un problema regional	Jaqueline, Daniel y Heiler
		Grupo 4:- Eutrofización	Alexis, Ana Maria
		Grupo 5:- Toxicología, contaminación y salud	Nathalia, Carlos y Gabriela
19-oct		Grupo 6:- Fuentes de contaminación de aire	Lilliana, Silvia y Yendry
		Grupo 7:- Residuos Sólidos, rellenos de tierra	Margaret, Kemberly y Angelica
		Grupo 8:- Residuos peligrosos: químicos	Raxel, Katherine y Lucia
		Grupo 9:- Estrategias para el control de la contaminación	Rosuara, Manuel y Greivin
26-oct		Grupo 10:- Contaminación agrícola	Bryan y Johanso
02-nov	Laboratorio 1	DBO, DQO, Fosfato, Fe, O2 dis	Bryan y Johanso
	Laboratorio 2	Análisis de suelos Fosforo y pH	Margaret, Kemberly y Angelica
	Laboratorio 3	Lamda	Maria Fernanda, Aryery
	Laboratorio 4	Fertilizantes (¿?) en suelos?	Raxel, Katherine y Lucia

02 y 09 nov	Inicio de exposiciones parejas (5 expo y 5 trabajo escrito) puede incluir el Laboratorio (10%)	Pareja N°1: Tema Impacto de la producción de piña sobre el suelo y el agua en las zonas Pacífico Central.	Jacqueline, Heiler y Daniel
		Pareja N°2: Tema tratamiento de metales pesados en aguas residuales	Carlos Mora, Natalia Rodríguez, Gabriela Cerdas
		Pareja N°3: Análisis de plaguicidas en frutas	Lilliana, Silvia y Yendry
		Pareja N°4: Emisiones Aire	Krissia, Priscila y Leidy
		Pareja N°5: Atmósfera	Alexis, Maria y Daniel
16-nov	GIRA POZO AZUL		
23-nov	II Parcial		
30/11/2012	Materia Faltante	Exposiciones atrasadas	Profesor
07/12/2012	ENTREGA DE NOTAS		

8. Bibliografía:

Gerard Kiely. Ingeniería Ambiental. Mc Graw Hill. 1999. España.

Henry, G. Ingeniería Ambiental. Segunda edición. Prentice Hall. 1999. México.

Costa Rica: Leyes y Decretos. 1994. Código Ecológico. Editorial Porvenir. San José, Costa Rica.

Grado de Cumplimiento de los Tratados Ambientales Internacionales por parte de la República de Costa Rica. 2003. CEDARENA, San José, Costa Rica.

Guía para la Protección del Recurso Hídrico. 2004. CEDARENA, San José, Costa Rica.

Manual de Derecho Ambiental. 2004. Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales. CEDARENA, San José, Costa Rica.

Manual de Competencias Ambientales para Municipalidades. 2002. CEDARENA, San José, Costa Rica.

Terrada, J. 1979. Ecología y Control Ambiental. Editorial Omega. Barcelona.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
NOMBRE DE LA CARRERA



Leyes y Decretos: Constitución Política, Declaración de Río, Convenio Cambio Climático, Convenio Biodiversidad, Ley Orgánica del Ambiente, entre otras.

Material de la clase y fotocopias
