



QUÍMICA AMBIENTAL
QU-0534

I. GENERALIDADES

CICLO	A partir de II Ciclo 3 ^{er} año Curso optativo Escuela de Química
DEDICACIÓN DE TIEMPO	4 horas Teórico práctico más giras
CRÉDITOS	4 créditos
Nº DE GRUPO Y HORARIO	Grupo 01: Jueves 1:00 p.m. a 5:00 p.m.
LÍNEA CURRICULAR	Curso propio
REQUISITOS	QU-0346 QU-0254 y QU-0366
CORREQUISITO	N.A.
PERÍODO	II Ciclo 2017
PROFESOR (A)	M.Sc. Paola Fuentes Schweizer Ofic 221 Paola.fuentes@ucr.ac.cr Tel oficina 25114505

II. OBJETIVO(S) DEL CURSO

I- OBJETIVO GENERAL

- Estudiar los tipos y características de las muestras medioambientales para comprender mejor las interrelaciones entre estas matrices y la interdisciplinariedad del tema ambiental

II- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar temas de actualidad relacionados con tópicos de calidad del agua, aire y suelo para integrar los conocimientos adquiridos con la realidad nacional desde una perspectiva teórico práctica.
- Interpretar el conocimiento adquirido para ponerlo en contexto del tema ambiente actualmente y a futuro.
- Revisar la legislación existente sobre el tema para conectar lo visto en clase con lo que sucede en el país.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

Este curso es una primera aproximación formal a la química ambiental, se estudian las matrices de agua, suelo y aire, además del tema energía. Se entiende el concepto de ambiente, las interacciones entre las profesiones que lo estudian, las complejas relaciones entre las matrices que lo componen. Se propone que el estudiante adquiera herramientas de decisión para su futuro profesional. Está dirigido a estudiantes de química de pregrado y grado

IV. CONTENIDOS

	FECHA	ACTIVIDAD	REFERENCIA
1	13-17 Agosto	Introducción Terminología, Ciclos importantes	Clase Magistral Ref 1,2,3,4
2	20-24 Agosto	Energía, combustibles fósiles, energías sostenibles	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12
3	27-31 Agosto	Energía, combustibles fósiles, energías sostenibles	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12

4	03-07 Setiembre	Agua, especies químicas naturales en el agua según fuente, características y reacciones	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12
5	10-14 Setiembre	Agua, especies químicas naturales en el agua según fuente, características y reacciones	Análisis Ref 10,12
6	17-21 Setiembre	Calidad del agua en función de su uso, agentes contaminantes, muestreo	Clase Magistral y discusión de normativas, análisis de casos
7	24-28 Setiembre	Ley de aguas, normas, reglamentos, métodos de análisis	Gira, toma de muestras, reporte
8	01-05 Octubre	Visita a Lab. Análisis de contaminantes en agua	Análisis Ref 10,12
9	08-12 Octubre	Suelos y sedimentos, composición estructura, procesos físicoquímicos	Clase Magistral Ref 1,2,13,16
10	15-19 Octubre	Contaminación de suelos, especies inorgánicas y orgánicas	Clase Magistral Ref 1,2,13,16
11	22-26 Octubre	17 feriado Contaminación de suelos y remediación	Clase Magistral Ref 1,2,13,16
12	29 Octubre- 02 noviembre	Visita a Laboratorio suelos	Laboratorio Ref 16 Gira
13	05 Octubre – 09 Noviembre	Aire, especies naturales, unidades de concentración y contaminantes	Clase Magistral Ref 1,2 5,6,7,8,9,18
14	12-16 Noviembre	Equipos utilizados en el muestreo	Clase Magistral Ref 1,2 5,6,7,8,9,18
15	19-24 Noviembre	Visita o charla	Sitios de muestreo y equipo
16	27 Noviembre-1 diciembre	Cambio climático	Charla invitado especial
17	4 - 8 dic	Actividad final	

V. EVALUACIÓN

El curso se evaluará de la siguiente manera:

Exposiciones (20%): Se realizarán 2 exposiciones durante el curso, sobre tópicos de aire, agua y suelo, cada exposición será de aproximadamente 10 a 15 minutos. Se debe entregar un resumen corto a cada compañero.

Reportes de visitas (15%): Se debe entregar un resumen la semana siguiente de una visita.

Reportes de gira (15%): Se entregarán la semana siguiente después de las giras propuestas, son reportes cortos, que contienen lo observado durante la gira y la relación con la situación actual del país

Trabajos cortos, tareas o exámenes cortos (30%): Se realizarán durante el semestre, exámenes cortos, tareas y resoluciones de casos durante las sesiones de clase. Se avisarán con una semana de anticipación.

Trabajo final (20%): Durante el semestre se realizará una investigación que incorpore los temas que se estudian y que se aplique a un caso de la realidad nacional. Este trabajo tendrá una actividad final que será un debate o una exposición o defensa de carteles.

En el caso de faltar a alguno de los exámenes cortos, se podrá reponerlo si presenta la debida justificación ante la profesora en el tiempo adecuado. La reposición se realizará de forma escrita, en un día jueves a convenir, posterior a la fecha del examen.

Los(as) estudiantes cuyo promedio sea inferior a 7,0 y superior o igual a 6,0, tendrán derecho a un examen de ampliación.

Si la falta a una actividad programada es injustificada, se asignará una nota de cero en esa actividad. Para todos los efectos, se aplicarán las disposiciones vigentes en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, publicado en la Gaceta Universitaria el 9 de mayo de 2001.

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso constará de clases expositivas, actividades varias, visitas a laboratorios para familiarizarse con los análisis de cada matriz repartidas durante el semestre, exposiciones por parte de los estudiantes de temas complementarios a lo que se estudia en clase, y trabajos grupales para fortalecer los procesos de aprendizaje y discusión. También se realizarán 2 giras para ilustrar los temas que así lo ameriten y realizar muestreos si es necesario. Y se realizarán trabajos en grupo para fomentar la capacidad de los estudiantes de interaccionar y además estudiar y analizar los temas particulares del curso. Se asignarán tareas cortas que complementen lo discutido en clase.

Se utilizará como recurso complementario un aula en mediación virtual y una carpeta dropbox, para mantener mejor comunicación y poder compartir adecuadamente tareas, archivos, etc.

La asistencia a las giras será obligatoria. Cualquier falta deberá ser justificada apropiadamente.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Spiro, T; Stigliani, W.: 2004. Química Medioambiental, 2ª edición, Ed. Prentice Hall, Madrid, 504 p.
- Manahan, S.: 1994. Environmental Chemistry, 6ª ed, Ed CRC Press, Florida, 810 p.
- Garmendia, A; Salvador, A; Crespo, C; Garmendia, L: 2005. Evaluación de impacto ambiental, Ed Prentice Hall, Madrid, España, 398 p.
- Waite, T: 1984. Principles of Water Quality, Academia Press, Florida, 289p.
- Giorgio, J.: 1977. Contaminación atmosférica: Métodos de medida y redes de vigilancia, Ed Alhambra, España. 176 p.
- Wadden, R; Scheff, P.: 1987. Contaminación del aire en interiores, Ed Limusa, México. 257 p.
- Nevars, N.: 1997. Ingeniería de Control de la Contaminación del aire, Ed LIBEMEX, México. 546 p.
- Wark, K; Warner, C.: 1998. Contaminación del aire: origen y control. Ed Limusa, México. 650 p.
- Harrison, R.M. editor.: 1995. Understanding Our Environment, an introduction to Environmental Chemistry and pollution. 2ª ed, Royal Society of Chemistry, University of Birmingham, London. 326 p.
- Merck, E.: Análisis de agua. Darmstadt, Alemania. 226 p.
- Sawyer, C; McCarty, P; Parkin, G.: 2001. Química para ingeniería ambiental, 4ª ed, Mc Graw Hill, Bogotá, Colombia. 713 p.
- Standard Methods for Waters and Wastewaters, 21th edition, 2001.
- Fassbender, H; Bornemisza, E.: 1987, Química de suelos con énfasis en suelos de América Latina, IICA, Ed Hermanos Trejos, San José, Costa Rica. 420 p.
- LA GACETA, 2005: Reglamento para la Calidad del Agua Potable, N° 32327-S. N° 84, San José.
- LA GACETA, 2006: Reglamento de reuso y vertido de aguas Residuales, No 33601-MINAE-S, San José.
- Schweizer, S; Coward, H; Vásquez, A.: 1980. Metodología para análisis de suelos, plantas y aguas, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Boletín Técnico No 68, San José, Costa Rica. 32p.
- LA GACETA, 2002: Reglamento sobre emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de calderas. No 30222-S-MINAE, No 60, San José.
- LA GACETA, 2002: Reglamento sobre Inmisión de Contaminantes Atmosféricos. No 30221-S, San José.

VIII. En CASO DE EMERGENCIA, como:

- Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.
- Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.
- Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.
- Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.
- Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

- 1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.**
- 2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.**

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

- De tener un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Química (5370) de la situación o problema. En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 4911.
- En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las dos alarmas de evacuación ubicadas en el sótano y contiguo a la Secretaría de la Escuela.
- Las personas que vienen del primer y segundo piso de la Escuela, se deben reunir en el punto de encuentro N° 1, frente a la Facultad de Microbiología, sobre la acera y **no** sobre el parqueo. Las personas que se encuentran en el sótano deben trasladarse al punto de encuentro N° 2, ubicado en las zonas verdes (segundo farol), contiguo al pasillo que comunica la Escuela de Química con la Escuela de Estudios Generales.
- El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Este es el cronograma, la duración de los temas es una guía. En cada bloque de estudio, agua, suelo, aire, se incluirá alguna charla con profesionales que trabajan en el tema ambiental, de química o de otras disciplinas.

Las exposiciones se realizarán cada semana a partir de la semana 3, una pareja por semana.

	FECHA	ACTIVIDAD	REFERENCIA	Observaciones
1	13-17 Agosto	Introducción Terminología, Ciclos importantes	Clase Magistral Ref 1,2,3,4	Inicio de clases II-2017
2	20-24 Agosto	Energía, combustibles fósiles, energías sostenibles	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12	15 Agosto: feriado
3	27-31 Agosto	Energía, combustibles fósiles, energías sostenibles	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12 Visita	
4	03-07 Setiembre	Agua, especies químicas naturales en el agua según fuente, características y reacciones	Clase Magistral Ref 1,2,4,9,10,11,12	
5	10-14 Setiembre	Agua, especies químicas naturales en el agua según fuente, características y reacciones	Analisis Ref 10,12	
6	17-21 Setiembre	Calidad del agua en función de su uso, agentes contaminantes, muestreo	Clase Magistral y discusión de normativas, análisis de casos	15 Setiembre: feriado
7	24-28 Setiembre	Ley de aguas, normas, reglamentos, métodos de análisis	Gira, toma de muestras, reporte	
8	01-05 Octubre	Visita a Lab. Análisis de contaminantes en agua	Analisis Ref 10,12	
9	08-12 Octubre	Suelos y sedimentos, composición estructura, procesos físicoquímicos	Clase Magistral Ref 1,2,13,16 Visita	
10	15-19 Octubre	Suelos y sedimentos, composición estructura, procesos físicoquímicos	Clase Magistral Ref 1,2,13,16	

11	22-26 Octubre	Contaminación de suelos, especies inorgánicas y orgánicas	Clase Magistral Ref 1,2,13,16	16 Octubre: feriado
12	29 Octubre- 02 noviembre	Contaminación de suelos y remediación	Laboratorio Ref 16 Visita	
13	05 Octubre – 09 Noviembre	Aire, especies naturales, unidades de concentración y contaminantes	Clase Magistral Ref 1,2 5,6,7,8,9,18	
14	12-16 Noviembre	Equipos utilizados en el muestreo	Clase Magistral Ref 1,2 5,6,7,8,9,18	
15	19-24 Noviembre	Visita o charla	Sitios de muestreo y equipo	
16	27 Noviembre-1 diciembre	Cambio climático	Charla invitado especial	Fin de clases II- 2017
17	4 - 8 dic	Actividad final		