



**UNIVERSIDAD DE COSTARICA  
BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN  
LABORATORISTA QUÍMICO**



**PROGRAMA DEL CURSO:  
LABORATORIO DE CONTROL QUÍMICO AMBIENTAL  
II Semestre, 2020**

**Datos Generales**

---

**Sigla:** LQ-0039  
**Nombre del curso:** LABORATORIO DE CONTROL QUÍMICO AMBIENTAL  
**Tipo de curso:** Presencial  
**Número de créditos:** 1  
**Número de horas semanales presenciales:** 3  
**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 3  
**Requisitos:** No tiene  
**Correquisitos:** LQ-0038  
**Ubicación en el plan de estudio:** VI Ciclo  
**Horario del curso:** Grupo 1: Miércoles 8:00 a 10:50 am  
Grupo 2: Viernes de 1:00 pm a 3:50 pm  
**Suficiencia:** No  
**Tutoría:** No  
**Virtualidad:** Alta (100 %)  
**Modalidad:** Sincrónica/Asincrónica

**Datos de los Profesores**

---

**Grupo 01**

**Nombre:** Ing. Erika Cruz Cortés  
**Correo Electrónico:** [erika.cruz@ucr.ac.cr](mailto:erika.cruz@ucr.ac.cr) / [ecruz21@gmail.com](mailto:ecruz21@gmail.com)  
**Horario de Consulta:** Miércoles 11:00 am a 1:00 pm

**Grupo 02**

**Nombre:** MSc. Karol Cordero Marín  
**Correo Electrónico:** [carol.cordero@ucr.ac.cr](mailto:carol.cordero@ucr.ac.cr) / [krolcord@hotmail.com](mailto:krolcord@hotmail.com)  
**Horario de Consulta:** Viernes 9:00 am a 11:00 am

---

**1. Descripción del curso**

Es un curso práctico de laboratorio que aborda determinaciones físico químicas, la cuales, tienen relación con las matrices ambientales de aire, suelo y agua. Se pretende cubrir con el curso determinaciones analíticas que permitan medir y caracterizar la composición química de estas matrices; así como, determinar el grado de impacto que estas sufren en un ambiente determinado debido a procesos de contaminación de origen antropogénico. El curso se manejará bajo modalidad virtual.

## 2. Objetivo General

Conocer y desarrollar análisis de laboratorio para el control de calidad de diversas matrices ambientales como lo son el agua, el aire y el suelo, así como el análisis de la información obtenida para desarrollar criterios de impacto ambiental fundamentados, según las zonas de estudio.

## 3. Objetivos específicos

- Desarrollar análisis químicos ambientales, con base en los conocimientos y experiencia del estudiante en las diferentes matrices analizadas, según la disposición de materiales y el equipo con que cuenta el Laboratorio de Química del Recinto de Grecia.
- Realizar procedimientos o actividades de laboratorio que sean complementarias o eventualmente, puedan sustituir los análisis realizados en el curso. Lo anterior considerando los conocimientos y experiencia del estudiante, las recomendaciones del docente y la disposición de materiales en el laboratorio.
- Revisar y aplicar conocimientos básicos de química ambiental, aprendidos en el curso de Control Químico Ambiental para aplicarlos en casos prácticos o reales a nivel nacional y hacer propuestas concretas como insumo de la elaboración de informes.

## 4. Contenido

Tema	Actividad
Análisis en Aguas	Análisis físicos
	Análisis indicadores biológicos
	Análisis químicos
	Análisis de lixiviados de relleno sanitario
	Análisis de metales pesados
	Análisis de hidrocarburos y plaguicidas
Análisis en aire	PM10
	Lluvia ácida
	Emisiones gaseosas
Análisis en suelo	Pruebas físicas del suelo
	Composición del suelo
	Análisis químicos

## 5. Metodología

Es un curso práctico y de aplicación de conceptos. Debido a la situación sanitaria actual por Covid-19 será un curso 100 % virtual, creando estrategias para adaptarlo a la realidad nacional, manteniendo los temas del curso.

Mediante clases teóricas magistrales, elaboración de informes, pruebas cortas y otras actividades, se busca cumplir el objetivo de dotar a los estudiantes con otras habilidades y destrezas.

**Clase teórica/magistral:** es una clase sincrónica donde el docente se enfoca en brindar los fundamentos teóricos relacionados con análisis de agua, aire y suelo.

**Elaboración de informes:** mediante este documento el estudiante debe presentar los resultados de los análisis efectuados con simuladores en línea u otra herramienta para llevarla a cabo. La guía de elaboración se presentará en la Sesión 2.

**Pruebas cortas:** las pruebas cortas se harán tanto por la plataforma de Mediación virtual de forma sincrónica, como por la aplicación *Socrative Student* en el teléfono de cada estudiante. Esto con el fin de evidenciar la comprensión de los contenidos del curso. Se realizarán de forma aleatoria durante el curso.

**Foros de discusión:** los foros tienen como objetivo generar discusión, planteamiento de hipótesis y establecer conclusiones relacionados a los temas del curso. Como material de insumo, se pueden utilizar: conversatorio con expertos, artículos, videos, podcast y webinars entre otros.

**Diseño de herramientas de aprendizaje:** los estudiantes podrían crear mapas mentales, diagramas, plantillas, presentaciones y otras herramientas para desarrollar los temas del curso. El contenido será asignado por el docente.

A continuación, se presenta una lista de herramientas para diseñar y elaborar presentaciones interactivas, son una referencia, el estudiante puede utilizar la que mejor se acople a su proyecto.

Herramienta de diseño	Link
PowToon	<a href="https://www.powtoon.com/">https://www.powtoon.com/</a>
Prezi	<a href="https://prezi.com/">https://prezi.com/</a>
Emaze	<a href="https://www.emaze.com/">https://www.emaze.com/</a>
Hakiu Deck	<a href="https://www.haikudeck.com/">https://www.haikudeck.com/</a>
Knovio	<a href="https://knovio.com/">https://knovio.com/</a>
Slidebean	<a href="https://app.slidebean.com/">https://app.slidebean.com/</a>
Canva	<a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>
Google Slides	<a href="https://www.google.com/slides">https://www.google.com/slides</a>
Visme	<a href="https://www.visme.co/">https://www.visme.co/</a>
Swipe	<a href="https://www.swipe.to/">https://www.swipe.to/</a>
Keynote	<a href="https://www.apple.com/keynote/">https://www.apple.com/keynote/</a>
Wideo	<a href="https://wideo.co/es/">https://wideo.co/es/</a>
Power Point	Microsoft Office

Nota: Las actividades que se desarrollen de manera sincrónica podrán ser grabadas si todos los estudiantes están de acuerdo.

## 6. Evaluación

Descripción	Porcentaje
Pruebas Cortas	25 %
Herramientas de aprendizaje	25 %
Foros de discusión	25 %
Informes	25 %
<b>Total:</b>	<b>100 %</b>

### OBSERVACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DEL LABORATORIO

- Es requisito indispensable asistir a todas las sesiones de laboratorio.
- Se calificará rigurosamente la puntualidad del estudiante en cada sesión programada.
- No habrá reposición de prácticas de laboratorio.
- La nota mínima de aprobación es 70 (setenta, en escala de 1 a 100)

## 7. Cronograma

Semana		Tema
1	10 al 14 Agosto	Instrucciones generales del curso
2	17 al 21 Agosto	Generación de informes
3	24 al 28 Agosto	Análisis de aguas: residuales
4	31 al 04 Setiembre	Análisis de aguas: residuales
5	07 al 11 Setiembre	Análisis de aguas: residuales
6	14 al 18 Setiembre	Análisis de aguas: potable
7	21 al 25 Setiembre	Análisis de aguas: potable
8	28 al 02 Octubre	Análisis de aguas: potable
9	05 al 09 Octubre	Análisis de aguas: superficiales
10	12 al 16 Octubre	Análisis de aguas: superficiales
11	19 al 23 Octubre	Análisis de aguas: superficiales
12	26 al 30 Octubre	Lluvia ácida
13	02 al 06 Noviembre	Análisis de Suelos
14	09 al 13 Noviembre	Análisis de aire
15	16 al 20 Noviembre	Análisis de aire
16	23 al 27 Noviembre	Retroalimentación
17	30 al 04 Diciembre	Reposición / Ampliación

**Nota:** Este cronograma está sujeto a cambios según la disponibilidad de los expositores externos.

## 8. Bibliografía

- Decreto Ejecutivo: 33601-MINAE-S. Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales. La Gaceta N° 109 del 19/03/2007.
- Decreto Ejecutivo 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable, publicado en La Gaceta N° 170 del 1 de setiembre del 2015.
- Decreto Ejecutivo 39951-S Reglamento de Calidad del Aire para Contaminantes Criterio, publicado en La Gaceta N° 209 del 01 de diciembre del 2016.
- Guía para la Protección del Recurso Hídrico. 2004. CEDARENA, San José, Costa Rica.
- Manual de procedimientos analíticos para agua y efluentes. Dirección Nacional Medio Ambiente. Chile, 1996.
- Standard Methods for the examination of water and wastewater, 2000.