



Datos Generales

Sigla: GH-0002

Nombre del curso: Laboratorio de Calidad del Agua

Tipo de curso: Semestral

Número de créditos: 1

Número de horas semanales presenciales: 3

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: No tiene

Requisitos: No tiene

Correquisitos: GH-0001

Ubicación en el plan de estudio: I año, I ciclo

Horario del curso: viernes, 13:00 a 15:50 p.m.

Suficiencia: No tiene

Tutoría: Aplica en los periodos respectivos

Datos del Profesor

Nombre: M.Sc. Wilber Mora Quesada

Correo Electrónico: wilber.moraquesada@gmail.com/ wilber.moraquesada@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: M 13:00 a 14:50 (VIRTUAL)

Descripción del curso: Curso práctico de laboratorio que aborda los contenidos de calidad del agua, de manera que el estudiante conozca sobre determinaciones físicas, químicas, biológicas y microbiológicas, que establecen la calidad del agua potable, agua superficial y agua residual del país. Mediante el uso de laboratorios especializados, el estudiante podrá seguir procedimientos y utilizar herramientas teóricas, equipos y materiales, que le permitirán obtener resultados, los cuales le servirán para responder a la solución de problemas de laboratorio, simulando interrogantes en términos de caracterización del recurso hídrico.

1. Objetivo General:

Realizar prácticas de laboratorio que determinan la calidad del agua potable, agua superficial y aguas residuales, a partir de la cuali-cuantificación de los parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos.

Objetivos específicos:

- Determinar la calidad del agua potable, entendiendo las implicaciones de los resultados obtenidos, en la salud humana.
- Conocer y desarrollar análisis de laboratorio para el control y monitoreo en los cuerpos de agua de tipo natural y residual.

- Entender de forma práctica, cómo las variables de control físicas, químicas, biológicas y microbiológicas, pueden tener implicaciones sobre la salud humana o sobre los ecosistemas.

2. Contenidos:

- Análisis de muestras de agua potable.
- Análisis de muestras de agua superficial.
- Análisis de muestras de agua residual.
- Elaboración de informes según legislación actual.

3. Metodología:

Este es un curso práctico y de aplicación de conceptos, el mismo se desarrollará en los laboratorios del Recinto Universitario de Grecia (Química, Biología y Biotecnología). En la primera semana se asignará el calendario de prácticas a desarrollar según el programa, empleando la bibliografía recomendada, así como las prácticas proporcionadas por el profesor.

Por tratarse de un curso de laboratorio cada estudiante está en la obligación de implementar una bitácora de laboratorio y de conformar los grupos de trabajo desde el primer día de clases. Como parte de las actividades del curso, al estudiante le corresponde conseguir muestras que se utilizarán para los análisis y pruebas que se tienen programadas.

En el caso de la cuantificación y cualificación de macroinvertebrados, será necesaria la realización de una gira y trabajo de campo. Los equipos que se utilicen en campo son responsabilidad del estudiante; por ende, el uso y cuidado responsable deben ser una constante a lo largo de la gira.

Posterior a cada laboratorio o gira, el estudiante debe realizar un informe, que será entregado en forma digital (formato pdf), por el medio que el docente indique oportunamente; la entrega debe hacerse al menos un día antes de la siguiente práctica de laboratorio. Finalmente, en forma grupal, se hará una investigación que culminará con una exposición en las semanas detalladas en el cronograma sobre temas de interés, relacionados con la calidad del agua.

Todas las semanas los estudiantes deben llevar su libreta preparada (con título, introducción, metodología y bibliografía), y, durante la práctica deben completar los apartados de resultados y conclusiones.

Para efectos del curso se hará uso de mediación virtual, con una modalidad baja virtualidad, donde se establecerá el trasiego del material relacionado con el curso. Todos los estudiantes deben inscribirse a la página <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> de mediación virtual, y con su correo institucional y contraseña, buscar el curso de Laboratorio de Calidad del agua y la clave GH-0002, podrán acceder al curso.

Además es importante recordar que este es un sitio oficial de la Universidad de Costa Rica por lo tanto es un respaldo para todos los documentos. Por lo tanto, todo estudiante tiene la obligación de inscribirse.

Por políticas de la Universidad el programa estará en dicha página, para promover la reducción de desechos dentro de la institución.

ADENDUM A LA METODOLOGÍA POR COVID-19

Ante la Emergencia Nacional y por la necesidad de aislarse físicamente para minimizar el contagio del COVID-19, la metodología del curso se llevará a cabo con una modalidad alto virtual. En las diferentes sesiones de laboratorio se dará una clase magistral, en la que el desarrollarán los contenidos apoyados con presentaciones y videos. Además se crearán grupos de estudiantes, para que realicen trabajos cortos de investigación, evaluando el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y análisis de casos. Todas estas actividades serán desarrolladas a través de TeamViewer, Zoom, Mediación Virtual, correo electrónico y todos los recursos tecnológicos que estén al alcance del docente y de los estudiantes.

Al finalizar el curso, cada uno de los grupos conformados debe presentar un trabajo de investigación, en el cual, determinen un proceso relacionado con la gestión del recurso hídrico y en el que se haga uso del laboratorio para intervenirlo. Para este trabajo deben presenta una propuesta en la semana 5 y dos avances que evidencien el trabajo realizado.

4. Evaluación

<i>Actividad</i>	<i>Porcentaje</i>
Participación en los laboratorios virtuales	20
Presentaciones cortas	15
Análisis de casos	15
Informe de trabajo de investigación	20
Exposición Final	15
Pruebas cortas	15
Total:	100%

5. Cronograma:

SEMANA	FECHA	Prácticas	Lugar
1	13 de marzo	Entrega de carta la estudiante, Buenas prácticas de laboratorio, medidas de seguridad, como realizar un informe de laboratorio y libreta de laboratorio. Uso del	Lab. Química

		material de laboratorio. REPROGRAMADA POR COVID 19	
2	20 de marzo	Color, olor, pH, temperatura, turbidez, cloro residual libre, cloro residual total y conductividad. Muestras de agua potable. REPROGRAMADA POR COVID 19	Lab. Química
3	27 de marzo	Entrega de carta la estudiante, Buenas prácticas de laboratorio, medidas de seguridad, como realizar un informe de laboratorio y libreta de laboratorio. Uso del material de laboratorio. "Laboratorio en casa".	Virtual Sincrónico
4	3 de Abril	Determinación de Color, olor, pH, temperatura, turbidez, cloro residual libre, cloro residual total, conductividad y determinación de <i>E. coli</i> y Coliformes totales. Muestras de agua potable.	Virtual Sincrónico
5	10 de abril	Semana Santa	Libre
6	17 de abril	Determinación de dureza total, determinación de metales pesados (Zinc y cobre). Muestras de agua potable. Presentar propuesta del trabajo final.	Virtual Sincrónico
7	24 de abril	Semana Universitaria	Libre
8	1 de mayo	Día del trabajador	Libre
9	5 de Mayo	Muestreo y análisis de muestras de macroinvertebrados en agua superficial. Presentar "Avance 1" del trabajo final.	Virtual Sincrónico
10	15 de Mayo	Determinación del Porcentaje de Saturación de Oxígeno (%PSO) y Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). Muestras de agua superficial.	Virtual Sincrónico
11	22 de mayo	Determinación de oxígeno disuelto y dureza. Muestras de agua residual.	Virtual Sincrónico

12	29 de mayo	Determinación de pH, sólidos y temperatura. Muestras de aguas residuales.	Virtual Sincrónico
13	5 de junio	Determinación de DQO y fosfatos. Muestras de aguas residuales. Presentar "Avance 2" del trabajo final.	Virtual Sincrónico
14	12 de junio	Determinación especial. Metales pasados en muestras de agua potable.	Virtual Sincrónico
15	19 de junio	Determinación especial. Determinación de antibióticos en muestras de agua Superficial.	Virtual Sincrónico
16	26 de junio	Trabajo de investigación.	Virtual Asincrónico
17	3 de julio	Exposiciones y elaboración de informe.	Virtual Sincrónico
18	10 de julio	Exposiciones y entrega de informe de investigación.	Virtual Sincrónico
19	17 de julio	Entrega de notas y ampliación	Virtual Sincrónico

6. Bibliografía:

Standard Methods for The Examination of Water and wastewater. 2012. American Public Health Associations, Washington DC. USA.

Rodríguez, J. 2009. Manual Didáctico para el uso de equipos de protección personal, tratamiento y control de residuos en el laboratorio. Sede de Occidente. Recinto de Grecia. 40 p.

Sánchez, M.; Valdés, J.; Coto, J.; Solís, E.; Fernández, J.; Mendelewicz, M. 2008. Química Analítica Experimental EUNA. Heredia. 180 p.

Silva, T. 2009. Buenas Prácticas de Laboratorio en Química Analítica. Editorial Universidad de Costa Rica. 80 p.

Artículos de revistas científicas sobre los diferentes temas estudiados en el curso.

Reglamentos, Leyes, Decretos y Normas de Costa Rica u otros países. Las mismas deben ser utilizadas en sus reportes para la comparación de sus resultados.

7. Detalles sobre el Trabajo Final:

Para el trabajo final, deben investigar sobre un proceso relacionado con la gestión del recurso hídrico, que se implemente a nivel nacional o internacional en una empresa o institución pública o privada, y en la cual se haga uso de los servicios y los resultados de laboratorio.

Las partes que debe contemplar el informe del trabajo son las siguientes:

- **Presentación:** Debe aparecer el título del trabajo, nombre de los integrantes y del curso; además, nombre de la unidad académica a la que pertenecen.
- **Resumen (5%):** no más de quince líneas, que indique en qué consiste el trabajo, mencionando los objetivos alcanzados, los principales resultados obtenidos y las conclusiones del trabajo.
- **Introducción (10%):** Se indica el fundamento y los antecedentes del trabajo. La extensión no debe sobrepasar dos hojas. Debe usar citas bibliográficas (se debe citar adecuadamente).
- **Marco teórico:** Se detallan todos los conceptos y reglamentaciones relacionadas con la temática tratada en el trabajo (se debe citar adecuadamente). **AVANCE 1.**
- **Metodología (5%):** Se describe en detalle el proceso seleccionado y las metodologías de laboratorio asociadas a dicho proceso.
- **Resultados (30%):** se hace mención de los datos de laboratorio asociados al proceso. **AVANCE 2.**
- **Discusión (20%):** Discutir sobre los resultados obtenidos, si son confiables o no, sus implicaciones más importantes para el proceso descrito, presentar posibles circunstancias o escenarios, bajo esos resultados. Debe contener citas sobre la legislación aplicable y la interpretación de la misma, respecto a los resultados obtenidos.
- **Conclusiones (25%):** Las conclusiones pueden ser personales, pero deben complementarse con la bibliografía disponible sobre el tema tratado en la práctica, deben ser puntuales y enfocadas en los resultados. Mínimo cinco conclusiones.
- **Bibliografía (5%):** Se deben incluir como mínimo diez referencias actualizadas y cinco en inglés.