

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

PROGRAMA DEL CURSO

1. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	Interpretación de Análisis Instrumental Ambiental
Código	2310
Pre-Requisitos	Bioquímica (518)
Semestre y Sección	Quinto Semestre, Sección "A".
Ciclo	2024
Horas de Docencia Directa /Indirecta	16 semanas (32 horas de teoría, 64 horas de práctica)
Horario:	Miércoles y jueves de 18:30 a 20:00
Créditos USAC	4

2. Datos del profesor

Profesor	Lourdes Angelica Pablo Mejia
Licenciatura	Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Especialidad	Holistic waste (Solid and liquid) management – Contributing to secure water resources for all productive sectors in Guatemala
Correo electrónico	lourdespablo@cunoc.edu.gt

3. Descripción de la Actividad Curricular.

El curso de Interpretación de Análisis Instrumental proporciona la base cognoscitiva de los principios básicos que se necesitan para interpretar integralmente el Análisis de Agua: desde el muestreo hasta las técnicas utilizadas para el análisis y los indicadores de calidad.

También presenta para su comprensión de los contaminantes de las fuentes de agua: sus orígenes y tipos. Y los aspectos sobre calidad de agua pluvial y agua potable.

Lo anterior se acompaña con el análisis de la normativa internacional y nacional, así como la legislación vigente en torno al análisis del agua, la calidad de la misma y control de contaminantes.

4. Competencias

4.1. Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

- **CG4:** Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta.
 - **Nivel II:** Analiza la problemática real de su entorno.
- **CG6:** Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.
 - **Nivel II:** Pone en práctica valores y principios éticos y sociales.
- **CG7:** Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.
 - **Nivel I:** Identifica los principios fundamentales de investigación y aprendizaje.
- **CG8:** Expresa correctamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita para lograr una comunicación eficaz.
 - **Nivel II:** Pone en práctica los componentes del idioma tanto oral como escrito..

4.2. Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

- **CE2:** Formula, implementa y verifica la aplicación de políticas, planes, programas y proyectos que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales renovables.
 - **ND 2:** Evalúa el estado actual de los recursos naturales del país.
- **CE4:** Diseña y aplica instrumentos de diagnóstico que permitan la evaluación adecuada de áreas, procesos y acciones de aprovechamiento, conservación, recuperación y mejoramiento ambiental.
 - **ND2:** Interpreta los resultados de la aplicación de los instrumentos de diagnóstico ambiental.
- **CE8:** Promueve la gestión integral de los recursos hídricos y forestales.
 - **ND1:** Describe e interpreta las características del recurso hídrico y del bosque.

5.0 Resultados de Aprendizaje

1. Describe los conceptos básicos de la molécula del agua.
2. Explica las técnicas analíticas utilizadas para el análisis fisicoquímico y químico del agua.
3. Conoce los indicadores de la calidad del agua: indicadores físicos, químicos y biológicos.
4. Analiza la dimensión e importancia de las sustancias contaminantes del agua: químicas y microbiológicas.
5. Conoce la legislación y normas aplicables a la calidad del agua potable.
6. Describe las características e impacto de las aguas residuales industriales, productivas y domésticas, así como su marco legislativo aplicable.
7. Describe las características de calidad del agua fluvial y su impacto en el medio ambiente.

6.0 Contenidos

a. Conceptos básicos: características del agua.
b. Técnicas de toma de muestras de agua.
c. Técnicas analíticas utilizadas para el análisis fisicoquímico y químico del agua.
d. Indicadores de la calidad del agua: indicadores físicos, químicos y biológicos. Combinación de indicadores.
e. Sustancias contaminantes del agua: contaminación química, contaminantes microbiológicos.
f. Calidad del agua potable y sus indicadores.
g. Legislación y normas aplicables a la calidad del agua potable.
h. Aguas residuales industriales, productivas y domésticas. Marco legislativo aplicable.
i. Calidad del agua fluvial.

7.0 Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Describe los conceptos básicos de la molécula del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de infografías. • Exposición oral dinamizada. • Lectura y análisis de documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita. • Participación en los grupos de trabajo. • Observaciones actitudinales. 	10%
2. Explica las técnicas analíticas utilizadas para el análisis fisicoquímico y químico del agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizajes cooperativos. • Exposición oral dinamizada • Lectura y análisis de documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes del trabajo grupal. • Prueba escrita. • Participación en los grupos de trabajo. • Observaciones actitudinales. 	20%
3. Conoce los indicadores de la calidad del agua: indicadores físicos, químicos y biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Taller grupal. • Exposición oral dinamizada. • Lectura y análisis de documentos • Análisis de estudios de caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes del trabajo grupal. • Prueba escrita. • Participación en los grupos de trabajo. • Observaciones actitudinales. • Hojas de trabajo. 	20%
4. Analiza la dimensión e importancia de las sustancias contaminantes del agua: químicas y microbiológicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de estudios de caso. • Exposición oral dinamizada. • Lectura y análisis de documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita. • Evaluación participativa de ensayos (Herramienta taller en moodle). • Observaciones actitudinales. 	10%
5. Conoce la legislación y normas aplicables a la calidad del agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje servicio. • Exposición oral dinamizada • Lectura y análisis de documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un PSA, Plan de Seguridad del Agua comunitario. • Participación en los grupos de trabajo. • Observaciones actitudinales 	20%

6. Describe las características e impacto de las aguas residuales industriales, productivas y domésticas, así como su marco legislativo aplicable.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de estudios de casos. • Exposición oral dinamizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba escrita. • Observaciones actitudinales. • Informe del análisis del estudio de caso. 	10%
7. Describe las características de calidad del agua fluvial y su impacto en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral dinamizada. • Lectura y análisis de documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observaciones actitudinales • Evaluación participativa de ensayos (Herramienta taller en moodle). 	10%

8.0 Requisito de asistencia para exámenes finales y de recuperación.

Artículo 20. Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del Centro Universitario de Occidente. “Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80% de asistencia”. El estudiante debe obtener una zona mínima de 31 puntos, para someterse al examen final o recuperación. Página 6 de 7 Transc. D.A. 0260-2023 oct., 4 de 2023. El curso se aprueba con 61 puntos, siempre que en el examen final se obtenga 5 puntos mínimo del valor total del examen; Art. 27 Cap. IV, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del CUNOC.

9.0 Recursos para el Aprendizaje

9.1 Tecnológicos:

<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo y los programas de Word, Excel y PowerPoint. • Proyector. • Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula virtual CyT en plataforma Moodle (clave ingreso al aula 2310GAL) • Correos electrónicos • Canal en Teams: InterpretacionCanalTeams
--	--

9.2 Bibliográficos:

1. Arboleda Valencia J. Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. 1ª. Ed. (Vol. 1 y 2). 2000. Mc. Graw Hill. México.
2. Argueta, Silvia. Guía de normas y estándares técnicos aplicados a agua y saneamiento. s.f. FIODM
3. AWWA. Calidad y tratamiento del Agua. 1ª. Ed. 2002. Mc. Graw Hill. España.
4. Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Rinehold A, Stevens M. Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 2009. Recuperado el 9 de julio de 2022, en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/75142/9789243562636_spa.pdf?sequence=1
5. Ferrer Polo J & Seco T., A. Tratamientos Biológicos de Aguas residuales. 1ª. Ed. 2008. Ed. Alfa y Omega. México.
6. Kemmer F. & McCallion J. Manual del Agua: su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. 1ª. Ed. (Vol. 1 y 2). 1989. Mc. Graw Hill. México.
7. Mays L.W. Manual de Sistemas de Distribución de Agua. 1ª. Ed. 2002. Mc. Graw Hill. España.
8. Normas COGUANOR.
9. OMS. Guías de la Organización Mundial de la Salud para la calidad del Agua Potable, Tercera Edición. Ginebra, Suiza, 2004.

10.0 Cronograma.

Semana/Fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 22 al 26 de enero	<p>P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, estrategias evaluativas, recursos y bibliografía sugerida (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Presentación de infografía en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura sobre la molécula del agua.</p> <p>(RA1)</p>	1	1
2) 29 de enero al 02 de febrero	<p>P: Descripción de las técnicas del muestreo dentro de sistemas de agua potable (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Análisis de lectura sobre técnicas de muestreo dentro de los sistemas de agua potable, herramienta en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura sobre técnicas de muestreo en sistemas de agua potable..</p> <p>(RA2)</p>	2	1
3) 05 al 09 de febrero	<p>P: Descripción de las técnicas del muestreo dentro de sistemas de agua (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Entrega y revisión de documento de trabajo cooperativo.</p> <p>A: Lectura sobre el análisis físico químico del agua.</p> <p>(RA2)</p>	1	2
4) 12 al 16 de febrero	<p>P: Descripción de las técnicas analíticas utilizadas para el análisis fisicoquímico y químico del agua (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Presentación del informe de trabajo grupal en el aula virtual y prueba escrita del tema.</p> <p>A: Lectura sobre el análisis físico químico del agua.</p> <p>(RA2)</p>	2	1
5) 19 al 23 de febrero	<p>P: Descripción de los indicadores de la calidad del agua (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Análisis de estudio de caso, utilizando el documento guía de evaluación. Herramienta en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura sobre el tema correspondiente al taller grupal.</p> <p>(RA3)</p>	2	1
6) 26 de febrero al 01 de marzo	<p>P: Descripción de los indicadores de la calidad del agua (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Seguimiento al análisis de estudio de caso, utilizando el documento guía de evaluación. Herramienta en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura sobre el tema correspondiente al taller grupal.</p> <p>(RA3)</p>	2	1
7) 04 al 08 de marzo	<p>P: Descripción de los indicadores de la calidad del agua, presentación del taller grupal (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Resolución de la hoja de trabajo sobre los temas analizados en el resultado de aprendizaje tres.</p> <p>A: Lecturas de los informes grupales de los talleres realizados.</p> <p>(RA3)</p>	1	2
8) 11 al 15 de marzo	<p>P: Evaluación sumativa de los resultados de aprendizaje 1 al 3.</p> <p>M: Presentación de ensayos sobre sustancias contaminantes, herramienta en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura y análisis del estudio de caso correspondiente.</p>	1	2

	(RA4)		
9) 18 al 22 de marzo	<p>P: Retroalimentación de los resultados de aprendizaje 1 al 3 (RA1 al RA3)</p> <p>M: Retroalimentación de los resultados de aprendizaje 1 al 3 (RA1 al RA3)</p> <p>A: Lectura sobre la normativa internacional aplicable a la calidad del agua potable. (RA4)</p>	1	2
10) 25 al 29 de marzo	<p>P: Feriado de Semana Santa.</p> <p>A: Lectura sobre herramientas para la mejora de la prestación de servicios de agua potable, acuerdos internacionales o regionales.</p>		
11) 01 al 05 de abril	<p>P: Discusión y análisis de la dimensión e importancia de las sustancias contaminantes del agua (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Análisis y evaluación de ensayos sobre sustancias contaminantes, herramienta en el aula virtual.</p> <p>A: Lectura y análisis del estudio de caso correspondiente. (RA4)</p>	2	1
12) 08 al 12 de abril	<p>P: Análisis de la legislación y normativas internacionales y nacionales aplicables a la calidad del agua potable (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Foro en el aula virtual sobre la normativa internacional y nacionales aplicables a la calidad del agua potable.</p> <p>A: Lectura sobre la legislación y las normativas nacionales aplicables a la calidad del agua potable. (RA5)</p>	2	2
13) 15 al 19 de abril	<p>P: Presentación de los Planes de Seguridad del agua a nivel comunitario, desarrollado en grupos (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Análisis y evaluación de los planes de seguridad del agua a nivel comunitario, mediante la herramienta en el aula virtual. Evaluación sumativa.</p> <p>A: Lectura sobre las características e impacto de las aguas residuales industriales, productivas y domésticas. (RA5)</p>	2	2
14) 22 al 26 de abril	<p>P: Descripción de las características e impacto de las aguas residuales industriales, productivas y domésticas (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Presentación y evaluación del informe del análisis del estudio de caso, sobre el manejo de las aguas residuales y su impacto.</p> <p>A: Lectura sobre la legislación del control y manejo de las aguas residuales industriales, productivas y domésticas. (RA6)</p>	2	2
15) 29 de abril al 03 de mayo	<p>P: Descripción de las características e impacto de las aguas fluviales (exposición oral dinamizada).</p> <p>M: Presentación y evaluación del ensayo sobre el manejo de las aguas fluviales.</p> <p>A: Lectura sobre el manejo de las aguas fluviales y su impacto en el medio ambiente. (RA7)</p>	2	1
16) 06 al 10 de mayo	<p>P: Evaluación sumativa del curso (evaluación final).</p>		
17) 13 al 17 de mayo	Retroalimentación		

18) 20 al 24 de mayo	Primera recuperación		
----------------------	-----------------------------	--	--

P: Actividad presencial.
M: Actividad Mixta



Ig. G.A.L. Lourdes Pablo
Docente del Curso
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC-USAC.



Ing. Jesús Wannam
Coordinador Carrera de Gestión Ambiental
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC-USAC.