



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-



**INGENIERIA**  
EN GESTIÓN  
**AMBIENTAL**

CUNOC-USAC

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

### PROGRAMA DE CURSO

NOMBRE DEL CURSO	<b>QUÍMICA GENERAL II 2024</b>
CÓDIGO	<b>526</b>
PREREQUISITO	<b>QUÍMICA GENERAL I (515)</b>
CREDITO ACADÉMICOS	4 créditos
CARRERA	<i>Ingeniería en Gestión Ambiental</i>
Responsable	<i>Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez</i>
CONTEXTO INTRODUCCIÓN PROPÓSITO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Las actividades propuestas pretenden general las competencias que permitan al estudiante comprender el comportamiento básico de los compuestos químicos y su interacción con el ambiente.</i></li> <li>• <i>La interpretación de muchos de los procesos relacionados con el tema ambiental, tienen sustento en los comportamientos químicos de agua, suelo, aire. Elementos muy susceptibles al cambio derivado de las nuevas formas de responder a la demanda de bienes y servicios en la actualidad.</i></li> <li>• <i>Se ha evidenciado el impacto que tiene del uso de algunos químicos en el ambiente, lo que conlleva a la responsabilidad en su uso y administración. Es importante conocer las ventajas y limitantes de su aplicación, además de crear una conciencia ambiental en los productores y transformadores agrícolas, también en lo relacionado con el uso de insumos en producción industrial, manejo de desechos sólidos y líquidos, derivados de las actividades industriales y domésticas.</i></li> <li>• <i>Generar las competencias para la interpretación de los fenómenos químicos en el ambiente.</i></li> </ul>
COMPETENCIAS Y SUBCOMPETENCIAS	<i>El estudiante al completar el desarrollo del curso tendrá las siguientes COMPETENCIAS.</i>



<p>INVOLUCRADAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Relaciona a los elementos químicos y su comportamiento físico en el ambiente.</i></li> <li>• <i>Comprende la importancia de crear una cultura del uso adecuado de los productos químicos.</i></li> <li>• <i>Identifica por métodos simples de laboratorio compuestos químicos.</i></li> <li>• <i>Interpreta las aplicaciones cotidianas de la química, especialmente en la formulación de soluciones, sistemas buffer, estequiométricos y los relacionados con la cuantificación y cualificación de la materia, en la química básica.</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sub-competencias.</i></li> <li>• <i>Aplica los conocimientos para explicar los fenómenos fisiológicos que ocurren en los organismos vivos y en los procesos de biodegradación asociados a los agroquímicos.</i></li> <li>• <i>Genera consciencia del impacto de productos de residuos sólidos y otros fluidos, de uso cotidiano.</i></li> </ul>
<p>Criterios de desempeño</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Desarrolla una actitud crítica y analítica que permite dar respuestas a los problemas por el uso de productos químicos en la producción y transformación agrícola, industrial y doméstica.</i></li> </ul>
<p>Evidencias Requeridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Seguridad y dominio al abordar los temas y su discusión. Conocer algunos métodos descritos para el análisis cualitativo y cuantitativo de elementos químicos.</i></li> <li>• <i>Relacionar los resultados de estos métodos con acciones propias de mantenerlos o modificarlos en forma beneficiosa para los sistemas de producción agrícola, industrial y el entorno ambiental, asociándolos a disposiciones y políticas nacionales.</i></li> </ul>
<p>Estrategias de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Observación de actitudes y valores demostrados en actividades no presenciales 5%</i></li> <li>• <i>Presentación de investigaciones teóricas 15%</i></li> <li>• <i>Evaluaciones (tareas, foros, comprobaciones de lectura, presentaciones, videos, ensayos y otros) 30%</i></li> <li>• <i>Evaluación final 20%</i></li> <li>• <i>Laboratorio 30%</i></li> </ul>
<p>Estrategias de aprendizaje</p>	<p><i>Desarrollo de actividades de presentación de investigaciones teóricas.</i> <i>Trabajo de laboratorio</i></p>
<p>Habilidades</p>	<p><i>Interpretación de los procesos químicos básicos en el ambiente y su equilibrio.</i> <i>Expresión en terminología propia del ámbito químico.</i> <i>Uso adecuado de los recursos de laboratorio</i> <i>Consulta dirigida en la red.</i></p>



Contenido	
Gases	<ul style="list-style-type: none"><li>- Características.</li><li>- Número de Avogadro.</li><li>- Temperatura.</li><li>- Presión.</li><li>- Concentración.</li><li>- Leyes de los gases</li><li>- ley general de los gases</li><li>- Lectura Capítulo 5 (página 172 a 198 Chang R.12ª Ed.)</li></ul>
Concentración disoluciones	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades de las disoluciones acuosas</li><li>- Unidades de concentración físicas</li><li>- Unidades de concentración químicas</li></ul> Lectura: Capítulo No. 4 (Chang, R.), capítulo No. 12 (Chang, R.)
Reacciones de precipitación	Reacciones de precipitación <ul style="list-style-type: none"><li>- Ecuaciones moleculares, ecuaciones iónicas y ecuaciones iónicas netas</li><li>- Análisis gravimétrico</li></ul> Lectura: Capítulo No. 4 (Chang, R.)
Reacciones ácido-base:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades generales de ácidos y bases</li><li>- Ácidos y bases de Bronsted</li><li>- Neutralización ácido-base</li><li>- Volumetría/Titrimetría (Valoración ó titulación)</li><li>- Propiedades ácido-base del agua</li><li>- El pH (Potencial de hidrógeno)</li><li>- Fuerza de los ácidos y las bases</li><li>- Ionización: Ácidos débiles (<math>K_a</math>) y bases débiles (<math>K_b</math>)</li><li>- Ácidos dipróticos y polipróticos</li></ul> Lectura: Capítulo No. 4 (Chang, R.) Capítulo No. 15 (Chang, R.)
Reacciones de oxidación-reducción (REDOX):	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agente reductor y agente oxidante</li><li>- No. de oxidación</li><li>- Tipos de reacciones REDOX</li><li>- Balanceo REDOX</li><li>- Valoraciones REDOX</li></ul> Lectura: Capítulo No. 4 (Chang, R.), Capítulo No. 18 (Chang, R.)
Equilibrio de solubilidad:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equilibrios homogéneo y heterogéneo en disolución</li><li>- Efecto del ion común y la solubilidad</li><li>- Disoluciones amortiguadoras o Buffer</li><li>- Constante de producto de la solubilidad</li><li>- El pH y solubilidad</li></ul> Lectura: Capítulo No. 16 (Chang, R.)



	<table border="1"> <tr> <td>Química cotidiana</td> <td rowspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumetría</li> <li>- Precipitometría</li> <li>- Cromatografía</li> <li>- Espectrofotometría.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Métodos de análisis químico.</td> </tr> </table>	Química cotidiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumetría</li> <li>- Precipitometría</li> <li>- Cromatografía</li> <li>- Espectrofotometría.</li> </ul>	Métodos de análisis químico.							
Química cotidiana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumetría</li> <li>- Precipitometría</li> <li>- Cromatografía</li> <li>- Espectrofotometría.</li> </ul>										
Métodos de análisis químico.											
Principios de análisis de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinaciones físicas</li> <li>- Determinaciones químicas</li> </ul>										
<i>Planificación de actividades</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Julio</i></th> <th><i>agosto</i></th> <th><i>septiembre</i></th> <th><i>octubre</i></th> <th><i>noviembre</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Início de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos</i></p> <p><i>Generalidades de Química.</i></p> </td> <td> <p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Inicio de presentaciones de Grupos</i></p> <p><b>TEMAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contenidos del programa</i></li> <li>• <i>Importancia de la química y su aplicación responsable.</i></li> <li>• <i>Importancia de la química en los procesos de producción más limpia</i></li> <li>• <i>Ejemplos de aplicación de la química en</i></li> </ul> </td> <td> <p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Continúa presentaciones de grupos</i></p> </td> <td> <p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Hojas de trabajo</i></p> </td> <td> <p><i>1ra semana</i>  <i>Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana</i>  <i>Examen Final del curso.</i></p> </td> </tr> </tbody> </table>	<i>Julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Início de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos</i></p> <p><i>Generalidades de Química.</i></p>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Inicio de presentaciones de Grupos</i></p> <p><b>TEMAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contenidos del programa</i></li> <li>• <i>Importancia de la química y su aplicación responsable.</i></li> <li>• <i>Importancia de la química en los procesos de producción más limpia</i></li> <li>• <i>Ejemplos de aplicación de la química en</i></li> </ul>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Continúa presentaciones de grupos</i></p>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Hojas de trabajo</i></p>	<p><i>1ra semana</i>  <i>Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana</i>  <i>Examen Final del curso.</i></p>
<i>Julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>							
<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Início de actividades docentes, presentación y discusión del programa del curso.</i></p> <p><i>Integración de grupos</i></p> <p><i>Generalidades de Química.</i></p>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Inicio de presentaciones de Grupos</i></p> <p><b>TEMAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Contenidos del programa</i></li> <li>• <i>Importancia de la química y su aplicación responsable.</i></li> <li>• <i>Importancia de la química en los procesos de producción más limpia</i></li> <li>• <i>Ejemplos de aplicación de la química en</i></li> </ul>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Continúa presentaciones de grupos</i></p>	<p><b>Reporte quincenal de contenidos desarrollados</b>  <b>Evaluación quincenal de contenidos.</b></p> <p><i>Evaluación parcial</i></p> <p><i>Hojas de trabajo</i></p>	<p><i>1ra semana</i>  <i>Publicación de zona del curso.</i></p> <p><i>2da semana</i>  <i>Examen Final del curso.</i></p>							



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
 Universidad de San Carlos de Guatemala



**INGENIERIA**  
 EN GESTIÓN  
**AMBIENTAL**

**CUNOC-USAC**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-**

		<i>los sistemas de producción agrícola y transformación.</i>			
<i>Recursos</i>	<p><b>Humano</b>  <i>Estudiantes, Docentes de la Carrera de Gestión Ambiental, Profesores y especialistas de instituciones de investigación y servicio, entorno académico y administrativo del CUNOC.</i></p> <p><b>Recursos físicos y virtuales</b>  <i>Laboratorio.</i>  <i>Aula virtual.</i>  <i>Multimedia.</i>  <i>Correo electrónico.</i></p>				
<i>Bibliografía</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chang, Raymond /Goldsby, Kenneth. (2016) <i>Química</i>. 12 edición, Mc Graw Hill</li> <li>• Brown, L. Theodore, et. al. (1998) <i>Química la Ciencia Central</i>. México D. F. Prentice Hall, Hispanoamericana.</li> <li>• <a href="http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/libro_de_quimica_general.pdf">http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/libro_de_quimica_general.pdf</a></li> <li>• <a href="http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccion_84.pdf">http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccion_84.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.petroblogger.com/2009/03/descargar-quimica-general-petrucci.html">http://www.petroblogger.com/2009/03/descargar-quimica-general-petrucci.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cienciafacil.com/">http://www.cienciafacil.com/</a></li> <li>• <a href="https://www.tipsytemasagronicos.com/descargas/">https://www.tipsytemasagronicos.com/descargas/</a></li> </ul>				
<i>Contacto</i>	<b>QF. Roberto Méndez. robertomendez@cunoc.edu.gt .</b>				
<i>Versión</i>	<b>Presencial, Julio 2,024</b>				



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



**INGENIERIA**  
EN GESTIÓN  
**AMBIENTAL**

CUNOC-USAC

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
1	<b>Química y su importancia en el equilibrio del ambiente</b> Definición: Conversatorio sobre experiencias u observaciones M: Discusión del tema	2		2
2	<b>Métodos de análisis químico.</b> Definición, Conocer metodologías básicas, instrumentales y biotecnológicas, relacionadas al análisis químico P: M: video y Exposición dinamizada A: revisión bibliográfica del tema <b>(RA1,RA2)</b>	2		2
5	<b>Reacciones químicas</b> Definición: La aplicación de las teorías de conservación de masa y energía, con el enfoque de la metrología y rendimientos ideales. P: M: Identificación de métodos y aplicación instrumental. Exposición dinamizada A: Investigación del tema. Reporte Semanal	4		4
7	<b>Concentración de soluciones.</b> Definición: Soluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas, porcentaje de soluto y solvente, molaridad, molalidad, normalidad y fracción molar. P: M: Videos, presentaciones y hojas de trabajo. Exposición dinamizada A: Investigación del tema, reporte semanal y hojas de trabajo	2		4
8	<b>Reacciones de Precipitación.</b> Definición: Solubilidad, soluciones, Capacidad de solvatación, precipitación y coprecipitación. M: Presentación de videos de metodologías de identificación, exposición dinamizada	2		4



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
 Universidad de San Carlos de Guatemala



**INGENIERIA**  
 EN GESTIÓN  
**AMBIENTAL**



**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-**

	A: Investigación del tema. Reporte Semanal			
9	<p><b>Reacciones ácido-base</b></p> <p>Definición: Teoría de Brownsted y Lowry, indicadores ácido base, potencial de hidrógeno (pH), escala de pH, reacciones de neutralización.</p> <p>M: Videos, ejercicios prácticos en casa.</p> <p>A: Investigación del tema, reporte Semanal, hojas de trabajo</p>	4		4
10	<p><b>Equilibrio y solubilidad</b></p> <p>Definición: aplicación de los conceptos Equilibrio homogéneo y heterogéneo, efecto del ión común, sistemas buffer</p> <p>M: Discusión del tema</p> <p>A: Hojas de trabajo</p>	4		4
11	<p><b>Principios de análisis de agua</b></p> <p>M: Videos y presentaciones de principios básicos de técnicas de análisis de agua para consumo humano.</p> <p>A: Lectura de documentos del tema.</p>	4		4
	<p>Vo.Bo. COORDINADOR</p>  			