

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

PROGRAMA DEL CURSO

1. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	Química Orgánica
código	517
Pre-Requisitos	Química General II
Semestre y Sección	Tercer semestre sección B
Ciclo	2026
Horas de Docencia Directa /Indirecta	4
Horario	Miércoles de 16:15 a 17:45 Jueves de 17: a 18:30
Lugar	Aula 19, segundo nivel Módulo 90
Créditos USAC	4

2. Datos del profesor

Profesor	Roberto Méndez Sánchez
Licenciatura	Químico Farmacéutico
Correo electrónico	robertomendez@cunoc.edu.gt

3. Descripción de la Actividad Curricular.

Considerando que la base fundamental de las estructuras denominadas orgánicas es el átomo de carbono, se abordará desde la parte básica. En el desarrollo del curso se provee de información para que el estudiante pueda identificar a los compuestos orgánicos de frecuente en las comunidades, industria, agricultura, que tengan impacto sobre el equilibrio ambiental. Los principales grupos funcionales hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y otros, su incidencia en procesos metabólicos, siendo estos de origen natural o productos de síntesis.

En la descripción de las características de cada una de estas familias químicas, el alumno debe relacionarlas a los diferentes procesos que se desarrollan en la investigación, producción y comercialización, interpretando su rol en el equilibrio ambiental.

Es importante antes de iniciar el proceso de formación en el área, sensibilizarse y, ver en este curso el potencial para realizar investigaciones a diferentes niveles que aporten información para desarrollar una producción más limpia o procesos de mitigación eficientes.

4. Competencias

4.1. Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

CG.I: Identifica la estructura de los compuestos orgánicos.

Descripción: asocia a los compuestos orgánicos por grupos funcionales, describe sus principales características químicas y los nombra de acuerdo a la nomenclatura adecuada.

Nivel I: Evidencia conocimiento de la clasificación de los compuestos orgánicos.

CG.II Asocia el comportamiento de los compuestos orgánicos en la formación de sus competencias.

Descripción: es observador y crítico en la interacción de los compuestos orgánicos y sus objetivos de formación académica.

CG. III: Comprende la interrelación de los compuestos de la familia del carbono.

Descripción: En base al criterio de la integración de los diferentes compuestos del metabolismo animal y vegetal

CG IV: Integra en sus conocimientos los diferentes tópicos abordados en el análisis del ambiente.

Descripción: vincula la interacción de los compuestos en el equilibrio e interacción con el ambiente.

4.2. Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE.1: Identifica a los compuestos orgánicos más importantes en el metabolismo,
Descripción: comprende la importancia de conocer a los grupos de compuestos orgánicos y su impacto en el ambiente y su participación en el metabolismo celular.

CE II: Interpreta la parte básica de un análisis químico.

Descripción: de acuerdo a los criterios más utilizados especialmente en el análisis de agua.

5.0 Resultados de Aprendizaje

1. Diferencia a los compuestos orgánicos.
2. Clasifica a los grupos orgánicos funcionales.
3. Asocia a los compuestos orgánicos su roll en el efecto de calentamiento global y otras alteraciones del ambiente.
4. Identifica a los compuestos orgánicos fundamentales en el metabolismo.
5. Implementa la producción por medios audiovisuales de materiales de formación y actualización académica.

6.0 Contenidos

a. Generalidades de Química Orgánica.	Diferencia de la química inorgánica, importancia, modelos moleculares, compuestos orgánicos importantes en el metabolismo animal y vegetal.
b. El átomo de Carbono.	Características químicas, número atómico, peso atómico, enlaces covalentes, enlace Pi, enlace Sigma, energía de enlace, tetravalencia, orbitales y estabilidad. Definición, fuente natural, proceso del rompimiento del petróleo, destilación simple y fraccionada.
c. Hidrocarburos Alifáticos y Cíclicos.	Características de las familias de hidrocarburos, nomenclatura, radicales y sustituyentes, reacciones importantes, su uso y el impacto en el ambiente. <ul style="list-style-type: none">• Alcanos

<p>d. Hidrocarburos Aromáticos.</p> <p>e. Alcoholes.</p> <p>f. Aldehídos.</p> <p>g. Cetonas.</p> <p>h. Ácidos Carboxílicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alquenos • Alquinos <p>Lineales y cíclicos.</p> <p>Isomería, Regla de Markovnikov y síntesis teórica de algunas moléculas.</p> <p>Características de los anillos aromáticos, Benceno, estructura de Kelulé, Doble enlace alterno, gigante enlace Pi, orientación de la sustitución del anillo de benceno, reacciones de adición y sustitución.</p> <p>Naftaleno, antraceno y fenantreno.</p> <p>Riesgos ambientales.</p> <p>Características, clasificación, importancia en la industria nacional, producción, síntesis, reacciones y derivados</p> <p>Características, clasificación, importancia en el metabolismo animal y vegetal, usos frecuentes, producción y síntesis, reacciones.</p> <p>Características, clasificación, importancia como producto para síntesis, aceites esenciales, usos frecuentes, producción, reacciones de síntesis y derivados.</p> <p>Características, clasificación, importancia como producto para síntesis</p> <p>Características, clasificación, nomenclatura e importancia en la síntesis de macromoléculas.</p> <p>Características, clasificación, síntesis y nomenclatura, importancia como producto para síntesis</p>
---	--

i. Cloruros de ácido, anhídridos de ácido, éteres	Características, clasificación, importancia en el metabolismo animal y vegetal, usos frecuentes, producción y síntesis, reacciones.
j. Aminas.	Características, clasificación, importancia en el metabolismo animal y vegetal, usos frecuentes, producción y síntesis, reacciones.
k.	

7.0 Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Diferencia a los compuestos orgánicos. Especialmente los relacionados con agroquímicos y productos industriales.	1. Lectura y análisis de documentos 2. Trabajos en grupo.	1. Test de conocimientos 2. Participación activa en los distintos procesos 3. Observaciones actitudinales.	20%
2. Clasifica a los grupos orgánicos funcionales.	1. Exposiciones dinimizadas 2. Investigación bibliográfica. 3. Trabajo en equipo.	1. Se presentará la información básica de cada uno de los grupos funcionales en los que se clasifican los compuestos orgánicos. 2. Investigación sobre los compuestos orgánicos de uso frecuente. 3. Exposición grupal sobre grupos orgánicos	40%

		funcionales, evaluación.	
3. Asocia a los compuestos orgánicos y el efecto de calentamiento global y otras alteraciones del ambiente.	Presentación dinamizada. Investigación bibliográfica.	Presentación de propuestas de mitigación.	20%
4. Identifica a los compuestos orgánicos fundamentales en el metabolismo.	Investigación Bibliográfica. Asociación a cultivos Presentación por grupo.	Describe el metabolismo básico de animales y vegetales.	10%
5. Sistematiza información	Construir un manual de impacto ambiental, de compuestos de algunas familias orgánicas	Asocia conceptos y los expresa en forma clara y sistemática.	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:

Aula virtual RADD CUNOC	https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/enrol/index.php?id=8074
Teams	General QGI GAL 2026 Microsoft Teams
WhatsApp	QGIGAL26
Correo electrónico	robertomendez@cunoc.edu.gt

9.2 Bibliográficos:


- Doblado J.A. García J.I Química Orgánica: ejercicios comentados. 2012. Garceta, D. L. Madrid. España.
- Gómez Aspe, Rafael. Teoría y problemas resueltos de química orgánica / Rafael Gómez Aspe. Síntesis, 2013
- I.U.P.A.C. Nomenclatura de la Química Orgánica, 1987. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Real Sociedad Española de Química
- L.G. Wade, 2,012. Química orgánica / traducción, 7ª ed.-- México, D.F. : Pearson Educación.
- M. Valeria D'Auria, O. Tagliatela Scafati, Angela Zampella, Loghìa, Guía razonada para resolver problemas de química orgánica: métodos, estrategias y explicaciones 2018.
- Quiñoa E. Riguera R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, 2014. 2ª ed. McGraw-Hill.
- Solomons' Organic Chemistry, Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder, J. Wiley, 2016. 12th ed., T.W. Graham Solomons.



10. Cronograma.

Semana/Fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 19 al 23 de enero	<p>P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida.</p> <p>Características del átomo de carbono, peso molecular, electronegatividad, número de oxidación, número de valencia, enlaces covalentes sigma y Pi.</p> <p>A: Lectura sobre la importancia de la química orgánica en el ambiente.</p>	3	1
2) 26 de enero al 30 de enero.	<p>P: Presentación y comentarios sobre las características de las familias químicas orgánicas</p> <p>A: inicio de presentación de ensayos semanales de contenidos desarrollados</p>	3	2
3) 2 al 6 de febrero.	<p>P: Hidrocarburos Alcanos, fórmula general, enlace covalente, clasificación y nomenclatura..</p> <p>A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana.</p>	3	2
4) 9 al 13 de febrero.	<p>P: Hidrocarburos: Alquenos, fórmula general, enlace covalente, clasificación y nomenclatura</p> <p>A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana.</p>	3	2
5) 16 al 20 de febrero.	<p>P: Hidrocarburos. Alquinos: fórmula general, enlace covalente, clasificación y nomenclatura Presentación y comentarios sobre alquinos,</p> <p>A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana</p>	3	1
6) 23 de al 27 de febrero.	<p>P: Hidrocarburos. Ciclo compuestos y Aromáticos. Compuestos aromáticos, características, clasificación, reacciones y nomenclatura.</p> <p>A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana</p>	3	1
7) 2 al 6 de marzo.	<p>Presentación, discusión y evaluación del tema Hidrocarburos.</p>		2
8) 9 al 13 de marzo.	<p>P: Grupo Hidroxi. Alcoholes , características, clasificación, reacciones y nomenclatura.</p> <p>A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana</p>	3	2

	P: Grupo Cabonilo. Aldehídos y cetonas. caracterisíticas, clasificación, reacciones y nomenclatura. A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana.		
9) 16 al 20 de marzo	Algunas aplicaciones de aldehídos, cetonas y alcoholes		4
10) 23 al 27 de marzo	Revisión de temas desarrollados, revisión de investigaciones.		
11) 30 de marzo al 3 de abril	Semana Santa		
12) 7 al 11 de abril.	Compuestos aromáticos, uno y varias anillos Sustitución y nomenclatura	3	
13) RECESO			
14) 20 al 24 de abril	P: Grupo Carboxilo. Ácidos Carboxílicos, caracterisíticas, clasificación, reacciones y nomenclatura. A: Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana P: Grupo Carboxilo Derivados de ácidos carboxílicos, Anhídridos, éteres, amidas e imidas. A : Presentación de ensayo de contenidos desarrollados durante la semana.	3	2
15) 27 de abril al 1 de mayo	Discusión de temas y elaboración de hoja de trabajo.	3	2
	Examen Final	2	

11. El plan de estudios de la Carrera de Ingeniero en Gestión Ambiental Local, Proyecto de rediseño curricular, fue Aprobado en el punto sexto, inciso 6.2 del acta No.07-2015, de la sesión ordinaria celebrada, por el Consejo Superior Universitario, el 15 de abril del 2015.


Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez
Profesor Titular Química Orgánica.



Ing. Agr. MSc. Julio López Valdez
Coordinador Carrera de Gestión Ambiental
División de Ciencia y Tecnología. CUNOC-USAC

