

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Química orgánica I
Clave de la asignatura:	IQF-1019
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Química

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico los elementos necesarios para predecir e identificar propiedades físicas y la reactividad de las moléculas orgánicas, conocer la nomenclatura común y UIQPA de alcanos, alquenos y alquinos, así como comprender y desarrollar reacciones químicas características de dichos hidrocarburos; para determinar su manejo y uso en industrias químicas, y apoye en la toma de decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en los diferentes procesos químicos, coadyuvando a fortalecer la seguridad e higiene, así como el cuidado del medio ambiente. Además proporciona herramientas para seleccionar de manera adecuada métodos de separación y purificación de sustancias orgánicas en diversos procesos a nivel laboratorio e industrial.</p> <p>Química orgánica I es fundamento para la Química orgánica II en la cual se hará uso de los conocimientos adquiridos para la identificación de propiedades físicas y químicas que le ayudarán a comprender reacciones y mecanismos de reacción de otros grupos funcionales; también apoya a todas aquellas materias que requieran del planteamiento de reacciones químicas, como son Balance de materia y energía, Físicoquímica II, Reactores químicos, Ingeniería ambiental, entre otras.</p>
Intención didáctica
<p>Esta asignatura se divide en cuatro temas, en el primero se busca que el estudiante comprenda las diferentes teorías de enlace, que dan origen a los compuestos orgánicos y que a partir de este conocimiento describa el tipo de propiedades, físicas y químicas, que poseen los mismos. El tema dos, le permite identificar los diferentes grupos funcionales que existen en química orgánica, la reactividad de los mismos con énfasis en la variación de la acidez y/o basicidad en los grupos R-OH, R-NH₂ y R-COOH con la estructura.</p> <p>La interpretación de las propiedades de una molécula en base a los diferentes tipos de isomería que puede tener la misma planteados en el tema tres le ayudará a entender la estereoselectividad ó estereoespecificidad de una reacción.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Finalmente en el tema cuatro conocen las bases de nomenclatura para nombrar hidrocarburos y aplica los conocimientos adquiridos en los temas anteriores para comprender reacciones típicas de alcanos, alquenos y alquinos, los diferentes productos de las mismas así como mecanismos de reacción clave y sus aplicaciones en diversos procesos.

Se promueve el trabajo colaborativo y el manejo de equipo y material de laboratorio que le permita la separación y purificación de compuestos orgánicos y generar condiciones para las reacciones orgánicas estudiadas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Tepic, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Celaya, Centla, Chihuahua, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Matamoros, Mérida, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Tapachula, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Campeche, Cd. Madero, Celaya, Centla, Chihuahua, Coacalco, Durango, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Mérida, Matamoros, Minatitlán, Orizaba, Pachuca, Tapachula, Tijuana,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.

	Toluca, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p> <p>Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Identifica los compuestos orgánicos por su estructura, su nomenclatura y su estereoquímica para comprender y desarrollar los procesos químicos donde participan dichos compuestos.</p> <p>Relaciona los principios fundamentales que rigen la estructura y la polaridad de las moléculas para deducir su reactividad y aplicar de manera adecuada métodos de separación y síntesis de compuestos orgánicos.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Define e interpreta la estructura atómica de los elementos químicos. • Conoce las configuraciones electrónicas de los elementos químicos. • Interpreta la información obtenida de la tabla periódica para predecir el comportamiento de los elementos químicos. • Identifica los diferentes tipos de enlace que presentan los compuestos químicos • Identifica los distintos modelos de enlace químico y comprende sus limitaciones. • Clasifica las sustancias según el tipo de enlace. • Desarrolla estructuras atómicas y resonantes. • Comprende y explica correctamente el concepto de valencia y número de oxidación • Nombra y diferencia las características de los compuestos químicos inorgánicos • Identifica los tipos de reacciones químicas inorgánicas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Enlace, estructura y propiedades en compuestos químicos orgánicos.	1.1. Representación de moléculas orgánicas a partir de estructuras de Lewis 1.1.1. Geometría molecular a partir de estructuras de Lewis. 1.1.2. Resonancia 1.1.3. Modelo de repulsión del par electrónico de la capa de valencia 1.2. Estructura y propiedades de las moléculas. 1.2.1. Tipos de enlaces existentes en compuestos orgánicos: C-C, C-O, C-N, C-S y C-H. Caracterización de cada uno de ellos de acuerdo a : 1.2.1.1 Longitud de enlace 1.2.1.2 Angulo de enlace 1.2.1.3 Energía de enlace 1.2.2 Polaridad de las moléculas 1.2.3 Interacciones moleculares 1.2.3.1 Puente de hidrógeno 1.2.3.2 Fuerzas intermoleculares: 1.2.3.3 Fuerzas de Van der Waals 1.2.3.4 Fuerzas dipolo-dipolo 1.2.3.5 Fuerzas electrostáticas
2	Identificación de grupos funcionales.	2.1 Grupos funcionales 2.1.1. Hidrocarburos: saturados, insaturados y aromáticos. 2.1.2 Haluros de alquilo 2.1.3 Éteres 2.1.4 Alcoholes 2.1.5 Cetonas 2.1.6 Aldehídos 2.1.7 Aminas. 2.1.8 Ácidos y derivados de ácidos. 2.1.9 Tioles
3	Isomería.	3.1. Conformación de las moléculas y estereoquímica 3.1.1. Isómeros constitucionales: 3.1.1.1. De cadena 3.1.1.2. De posición 3.1.1.3. De función 3.1.2. Isómeros espaciales (estereoisómeros) 3.1.2.1. Isomería conformacional: de alcanos y cicloalcanos:

		<p>3.1.2.2. Isomería configuracional (cis-trans): en dobles enlaces, en anillo, sistema E-Z</p> <p>3.1.2.3. Isomería configuracional óptica: Enantiómeros y diastereómeros</p>
4	Estudio de alcanos, alquenos y alquinos.	<p>4.1 Nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos.</p> <p>4.2 Propiedades y reacciones de alcanos.</p> <p>4.2.1 Oxidación.</p> <p>4.2.2 Craqueo.</p> <p>4.2.2 Halogenación y mecanismo de reacción.</p> <p>4.3 Propiedades y reacciones de alquenos.</p> <p>4.3.1 Reactividad del doble enlace y mecanismo de adición electrofílica.</p> <p>4.3.1 Hidrogenación.</p> <p>4.3.2 Adición de agua.</p> <p>4.3.2 Oximercuriación – desmercuriación;</p> <p>4.3.3. Hidroboración – oxidación</p> <p>4.3.4 Halogenación.</p> <p>4.3.3 Ozonólisis</p> <p>4.4 Propiedades y reacciones de alquinos.</p> <p>4.4.1. Hidratación de alquinos.</p> <p>4.5 Usos de hidrocarburos alifáticos.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema	
Enlace, estructura y propiedades en compuestos químicos orgánicos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza las características de las interrelaciones de átomos y moléculas para describir su influencia en las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de comunicación oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representar estructuras electrónicas indicando los electrones enlazantes y no enlazantes de una lista con diversos compuestos. • Identificar en una lista de compuestos químicos cuáles presentan enlace covalente y su polaridad. • Describir a partir de una lista de compuestos la influencia de las fuerzas moleculares en las propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos.

<p>Capacidad de investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las propiedades químicas de las moléculas de acuerdo a sus estructuras resonantes. • Identificar en diversas moléculas que posean enlaces C-C, C-O, C-N, C-S y C-H: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de orbital - Longitud de enlace - Ángulo de enlace - Polaridad de enlace - Energía de enlace
<p style="text-align: center;">Nombre de tema</p> <p style="text-align: center;">Identificación de grupos funcionales</p>	
<p style="text-align: center;">Competencias</p>	<p style="text-align: center;">Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Reconoce el/los diferentes grupos funcionales en una molécula para poder predecir su comportamiento físico y químico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las diferencias entre un enlace sigma y un enlace pi en términos de formación, densidad de carga y energía. • Definir los términos orbital atómico, orbital híbrido, y diferenciar las formas y energías en estos orbitales. • Relacionar las propiedades físicas (estado físico, puntos de fusión, puntos de ebullición, solubilidad) de compuestos orgánicos con su estructura. • Realizar prácticas de identificación de grupos funcionales. • Ordenar en una lista las moléculas que se le indiquen por polaridad ascendente.
<p style="text-align: center;">Nombre de tema</p> <p style="text-align: center;">Isomería</p>	
<p style="text-align: center;">Competencias</p>	<p style="text-align: center;">Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza la conectividad y la estructura espacial de compuestos orgánicos para predecir sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propone a partir de diversas fórmulas moleculares el tipo de isomería que presenta el compuesto y los describe. • Analizar la estructura tridimensional de los hidrocarburos saturados e insaturados y los compuestos aromáticos utilizando diferentes proyecciones.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando las propiedades ópticas que tiene algunos compuestos orgánicos determinar la concentración de los mismos en productos comerciales. • Emplear modelos moleculares para representar moléculas, sus isómeros y su representación a través de proyecciones. • Buscar imágenes en movimiento de moléculas orgánicas en diversas fuentes.
<p>Nombre de tema</p> <p>Reacciones de alcanos, alquenos y alquinos.</p>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombra y escribe las estructuras de alcanos, alquenos y alquinos, de acuerdo a las reglas de nomenclatura de UIQPA. • Desarrolla ecuaciones químicas completas a partir de reactivos o de productos. • Describe el mecanismo de reacción asociado a reacciones de alcanos, alquenos y alquinos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombrar estructuras moleculares proporcionadas de alcanos, alquenos y alquinos de acuerdo a nomenclatura común y de UIQPA. • Dado el nombre común o UIQPA de alcanos, alquenos y alquinos dibujar la estructura molecular. • Investigar las propiedades físicas y los usos de los hidrocarburos de importancia en la industria y generar un organizador gráfico con esta información. • Proponer el mecanismo de reacción de diversas ecuaciones químicas proporcionadas. • Emplear software de simulación de reacciones químicas. • Realizar prácticas de laboratorio que involucren algunas de las reacciones químicas estudiadas y la disposición adecuada de desechos. • Realizar reportes de visitas industriales con diversos procesos.

8. Práctica(s)

1. Destilación simple.
2. Extracción de esencias con destilación por arrastre de vapor.
3. Extracción sólido-líquido.
4. Extracción líquido – líquido.
5. Cromatografía.
6. Identificación de grupos funcionales.
7. Concentración de enantiómeros por polarimetría.
8. Halogenación de alcanos.
9. Halogenación de alquenos.
10. Hidratación de alquenos.
11. Oxidación de alcanos y alquenos.
12. Prácticas opcionales.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Técnicas y herramientas:

- Organizadores gráficos.
- Ejercicios de nomenclatura.
- Cuestionarios.
- Ejercicios para identificar mecanismos de reacción.
- Exámenes escritos.
- Reportes de laboratorio.

Instrumentos de evaluación:

- Rúbricas.
- Listas de cotejo.
- Escalas de apreciación.

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Academia Mexicana de Ciencias A. C., M., & Departamento de Química, C.-I. (1996). *Red Latinoamericana de química: Revistas electrónicas*. Recuperado el 21 de marzo de 2013, de <http://www.relaq.mx/RLQ/revistas.html>
2. Albores Velásco Martha, C. A. (2006). *Grupos funcionales: nomenclatura y reacciones principales*. México: UNAM.
3. Carey, F. (2006). *Química Orgánica* (6ª. ed.) México: Mc Graw Hill Interamericana.
4. Ege, S. (2004) *Química orgánica: estructura y reactividad*. Tomo I. (1ª. reimpresión). Barcelona: Editorial Reverté.
5. Hornback M. J. (2006). *Organic Chemistry* (2a. ed.) United States of American: Thomson/ Brooks-Cole.
6. Wade, L. G., Jr., (2004) *Química Orgánica*. (5ª. Ed.) Madrid: Ed. Pearson/ Prentice Hall.
7. Wade, L.G. Jr. (2006). *Organic Chemistry* (6ª Ed.) Prentice Hall, 2006.
8. Mc Murry, J. (2008). *Química orgánica* (7a. ed). México: CENGAGE Learning.