

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Química Orgánica II
Carrera:	Ingeniería Química
Clave de la asignatura:	IQF-1020
SATCA*	3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero químico los conocimientos básicos para identificar la estructura de los diferentes grupos funcionales que existen en Química Orgánica y comprender el origen de sus propiedades físicas y la reactividad que presentan para aplicarlo en el diseño y control de los procesos químicos.

Por la amplitud de los contenidos se propuso dividirlos en dos partes, para una en la que se desarrollan los conceptos básicos de nomenclatura y propiedades y en esta segunda parte el desarrollo de las reacciones más comunes en el campo de la Química orgánica.

La ubicación propuesta para la asignatura es dentro de las materias iniciales de la retícula, después de la Química Orgánica I

Los temas aquí tratados se requieren de manera implícita en gran parte de las materias posteriores, donde es necesario nombrar los compuestos que participan en el proceso, así como conocer sus propiedades físicas.

Intención didáctica.

El temario está organizado en 4 unidades, donde se desarrollan las reacciones correspondientes a la adición, eliminación y sustitución buscando identificar las similitudes y las diferencias entre los diferentes grupos funcionales involucrados

Se diferencian las reacciones de adición de acuerdo a las sustancias participantes en nucleofílicas y electrofílicas, dado que presentan características muy diferentes entre sí.

En el caso de las reacciones de sustitución se establecen dos grupos la sustitución en carbono saturado y la de sustitución en carbono insaturado, describiendo de manera específica el comportamiento seguido por las sustancias participantes.

La cuarta unidad se reserva para la realización de síntesis de productos que involucren varias reacciones y que permitan al alumno la aplicación de los conocimientos adquiridos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Explicar la influencia de las propiedades físicas y su reactividad en el comportamiento de las sustancias orgánicas involucradas en un proceso químico.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Solución de problemas
- Toma de decisiones
- Propiciar en el alumno la habilidad de captación de información oral y su posterior realización
- Capacidad de organización y planificación

Competencias interpersonales

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

	<ul style="list-style-type: none"> • trabajo en equipo • habilidades interpersonales • aplicación de aprendizaje colaborativo • desarrollar la capacidad de manejar la crítica y autocrítica de manera constructiva <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • .Fomentar la habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad en el laboratorio. • Desarrollar la capacidad para la solución de problemas y aplicarlos a la vida diaria
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Tepic IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Química
Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas Fecha:14 de septiembre del 2009 al 5 de febrero del 2010	Representantes de la Academia de Ingeniería Química	Análisis y enriquecimiento Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Química
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua	Reunión Nacional de Consolidación de la carrea de Ingeniería Química

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Explicar la influencia de las propiedades físicas y su reactividad en el comportamiento de las sustancias orgánicas involucradas en un proceso químico.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Analizar las características de las interrelaciones de átomos y moléculas y su influencia en las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos
- Nombrar y escribir las estructuras de compuestos orgánicos acuerdo a los diferentes grupos funcionales.
- Analizar las estructuras espaciales de un compuesto orgánico para predecir sus propiedades físicas y químicas.
- Adquirir el conocimiento de las reacciones de oxidación y vincularlo con fenómenos y procesos cotidianos e industriales.
- Diseñar y elaborar experimentos donde intervenga la oxidación, combustión y craqueo.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Reacciones de sustitución	1.1. Reacciones de sustitución en hidrocarburos saturados 1.2. Reacciones de sustitución nucleofílica en compuestos saturados 1.2.1. Reactividad de los haluros 1.2.2. Estereoquímica de la reacción SN1 y SN2 1.2.3. Reagrupamientos 1.3. Mecanismo de la sustitución nucleofílica en carbono insaturado 1.3.1. Métodos generales para obtención de alcoholes 1.3.2. Alcoholisis de haluros de alquilo 1.3.3. Métodos para obtención de éteres 1.3.3.1. Síntesis de Williamson 1.3.3.2. Síntesis de Gabriel 1.3.4. Métodos de obtención de haluros de alquilo

		<p>1.3.4.1. A partir de alcoholes 1.3.4.2. A partir de alquenos</p> <p>1.4. Reacciones de sustitución electrofílica en compuestos insaturados</p> <p>1.4.1. Efectos del sustituyente en la sustitución aromática</p> <p>1.4.2. Obtención de compuestos aromáticos halogenados</p> <p>1.4.3. Obtención ácidos sulfónicos</p> <p>1.4.3.1. Fenoles a partir de ácidos sulfónicos</p> <p>1.4.4. Obtención de compuestos nitro aromáticos</p> <p>1.4.5. Reacción de Friedel Crafts</p> <p>1.4.6. Obtención de cetonas</p>
2	Reacciones de adición	<p>2.1. Reacciones de adición de hidrocarburos</p> <p>2.2. Reacciones de adición nucleofílica</p> <p>2.2.1. Reacciones de adición 1-2</p> <p>2.2.2. Formación de acetales y cetales</p> <p>2.2.3. Productos de adición del amoníaco y las aminas</p> <p>2.2.4. formación de cianhidrinas</p> <p>2.2.5. Adición nucleofílica de compuestos organometálicos</p> <p>2.2.5.1. Obtención de alcoholes</p> <p>2.2.5.2. Obtención de ácidos</p> <p>2.3. Reacciones de adición electrofílica a compuestos insaturados</p> <p>2.3.1. Adición de haluros de alquilo a Alquenos</p> <p>2.3.1.1. Regla de Markovnikoff</p> <p>2.3.2. Hidratación</p> <p>2.3.3. Ozonización</p> <p>2.3.4. Hidrogenación catalítica</p> <p>2.3.4.1. Catalizadores más comunes</p>
3	Reacciones de eliminación	<p>3.1. Reacciones de eliminación de hidrocarburos</p> <p>3.2. Obtención de alquenos</p> <p>3.2.1. A partir de haluros de alquilo</p> <p>3.2.2. Eliminación de Hofmann</p> <p>3.3. Obtención de alquinos</p> <p>3.3.1. A través de haluros geminal o vec-dihaluros</p> <p>3.3.2. A partir de alquenos</p>
4	Síntesis selectivas	<p>4.1. Síntesis selectas de polímeros, productos farmacéuticos, etc.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Estimar mediante un examen diagnóstico los conocimientos previos del alumno

- Promover la lectura de textos, libros, revistas, catálogos, normativas, etc, sobre productos químicos
- Fomentar el trabajo en equipo con actividades grupales
- Desarrollar en el alumno habilidades de manejo de sustancias químicas y equipo de laboratorio
- Realizar reporte de visitas industriales que generen o utilicen compuestos orgánicos
- Realizar síntesis teóricas y prácticas de los compuestos orgánicos
- Proponer actividades de solución de problemas para promover el razonamiento crítico y analítico del alumno
- Fomentar la habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad en el laboratorio
- Investigar y desarrollar experiencias de laboratorio
- Investigar las aplicaciones industriales de los compuestos y sus reacciones
- Uso de programas computacionales sobre nomenclatura química, elementos químicos, grupos funcionales y sus principales propiedades.
- Usar modelos moleculares para la aplicación de reacciones.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ejercicios resueltos de cada unidad
- Fichas solicitadas de cuando menos 30 compuestos orgánicos de importancia industrial
- Exámenes escritos
- Prácticas de laboratorio
- Trabajos de investigación
- Participación e eventos académicos
- Diseño de experiencias de laboratorio
- Exposiciones en forma individual y grupal
- Elaborar mapas conceptuales y mentales de los temas vistos

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Reacciones de sustitución

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará el mecanismo de reacción general, su estereoquímica y su influencia en los principales productos obtenidos de las reacciones de sustitución.	<ul style="list-style-type: none"> • Representar mediante proyecciones estereoquímicas el mecanismo de sustitución SN1 y SN2 • Indicar los reactivos, productos o condiciones de reacción en síntesis incompletas que se realicen mediante reacciones de sustitución • Realizar ejercicios para desarrollar los mecanismos de reacción que se le soliciten de las reacciones de sustitución para obtención de de alcoholes, éteres, haluros de alquilo • Realización de prácticas de laboratorio acordes al tema • Investigar las aplicaciones industriales de las reacciones de sustitución

Unidad 2: Reacciones de adición

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará el mecanismo de reacción general, su estereoquímica y su influencia en los principales productos obtenidos de las reacciones de sustitución.	<ul style="list-style-type: none">• Representar la estereoquímica del mecanismo de adición nucleofílica• Representar la estereoquímica del mecanismo de adición electrofílica a compuestos insaturados• Hacer ejercicios que involucren la adición de haluros de alquilo a Alquenos desarrollando el mecanismo seguido• Realizar ejercicios para la formación de acetales y cetales• Indicar los reactivos, productos o condiciones de reacción en síntesis de alcoholes y ácidos• Indicar los reactivos, catalizadores, productos o condiciones de reacción en As reacciones de adición del amoniaco y las aminas, formación de cianhidrinas, hidratación, ozonización, hidrogenación catalítica• Realizar las practicas de laboratorio

Unidad 3: Reacciones de eliminación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará el mecanismo de reacción general, su estereoquímica y su influencia en los principales productos obtenidos de las reacciones de sustitución.	<ul style="list-style-type: none">• Representar la estereoquímica del mecanismo eliminación• Hacer ejercicios que involucren la eliminación de haluros de alquilo a Alquenos desarrollando el mecanismo seguido• Realizar ejercicios para la formación de acetales y cetales• Indicar los reactivos, productos o condiciones de reacción en síntesis de alquenos a partir de haluros de alquilo, en la eliminación de Hoffmann, en la obtención de alquinos a partir de haluros geminal y vecinal• Realización de prácticas de laboratorio

Unidad 4: Síntesis selectivas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
--------------------------------------	----------------------------

<p>Aplicará los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores para la realización de síntesis selectivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer la estructura desarrollada de un compuesto a partir de una fórmula condensada y una serie de reacciones características. • Diferenciar los métodos industriales y métodos de laboratorio empleados en la obtención y aplicación de hidrocarburos insaturados • Realizar la síntesis teórica y experimental de compuestos orgánicos • Realizará síntesis selectivas de un producto orgánico, comercial, innovador para presentación en eventos académicos
---	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Morrison y Boyd, *Química Orgánica*, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 2007
2. Solomon, *Fundamentos de Química Orgánica*, Limusa, México, 2007
3. Mc Murry, *Química Orgánica*, Mc Graw Hill Interamericana, México, 2007
4. Carey, *Química Orgánica*, Mc Graw Hill Interamericana, México, 2007
5. Stanley H. Pine, *Química Orgánica*, Segunda edición, Mc Graw Hill
6. Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, Segunda Edición, Mc Graw Hill
7. Brown, Le May y Bursten. *Química: la Ciencia Central*. Editorial Prentice - Hall Hispanoamericana. 1998.
8. Chang, R. *Química*, Editorial Mc Graw Hill.2006.
9. Kotz, JohnC., Treichel, Paul M. *Química y Reactividad Química*. México. Thomson. 5º Edición. 2003.
10. Spence N., James. Bodner M., George, Richard H.. Lyman. *Química: Estructura Dinámica*. México. CECSA. 1ª Edición. 2000.
11. Sherman, A., Sherman, J. y Russikoff, L. *Conceptos básicos de Química*. Editorial C.E.C.S.A. 2001. 1ª Edición.
12. Phillips, J.S., Strozak y Wistrom. *Química: Conceptos y Aplicaciones*. Editorial Mc Graw Hill.
13. Smoot, Price y Smith. *Química un curso moderno*, Editorial Merrill Publishing.
14. Garritz J. Chamizo, A. *Química*, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
15. Entre otros.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- El alumno obtendrá a nivel laboratorio diferentes productos (alcoholes, derivados halogenados, heterocíclicos, etc.) a partir de otras sustancias orgánicas
- El alumno obtendrá a nivel laboratorio diferentes productos (alcoholes, derivados halogenados, heterocíclicos, etc.) a partir de otras sustancias orgánicas siguiendo los diferentes tipos de mecanismos vistos en el curso
- El alumno realizará a nivel laboratorio diferentes tipos de reacciones de hidrocarburos saturados, insaturados, alcoholes, derivados halogenados, heterocíclicos, etc.) siguiendo los mecanismos de adición, sustitución, eliminación y oxidación.
- Conocer y saber utilizar las técnicas experimentales habituales en la determinación estructural de compuestos orgánicos.