

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Química Orgánica
Clave de la asignatura:	MAC-1024
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Materiales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Materiales la capacidad de explicar los fenómenos involucrados en los procesos de obtención y transformación de los materiales poliméricos de uso ingenieril, así como la sensibilidad y conocimientos para hacer un uso eficiente y razonado de los materiales de reciclaje.

Se estudian los fundamentos de la Química Orgánica, desde los enlaces atómicos, reacciones, y los diferentes tipos de compuestos orgánicos que dan lugar a la producción de materiales poliméricos. La asignatura adentra al estudiante en el conocimiento de las propiedades del carbono que posibilitan la formación de múltiples compuestos, los grupos funcionales que los caracterizan, así como sus reacciones y mecanismos más importantes. También se destacará la relación que existe entre la estructura de las moléculas y las propiedades de los compuestos, la importancia de las fuerzas intermoleculares y las reacciones de adición y condensación que nos llevan a la obtención de los polímeros.

Esta asignatura se relaciona de manera directa con la materia de Materiales Poliméricos en todos los temas, ya que capacita al estudiante para conocer los procesos industriales de obtención de materiales poliméricos.

Intención didáctica

La asignatura se organiza en seis temas. Los contenidos conceptuales de la asignatura se investigan y discuten en el primer tema. Aquí se construyen definiciones básicas y teorías estructurales de la química orgánica.

Al estudiar cada teoría se incluyen los conceptos involucrados con ella para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado de dichos conceptos. Los tipos de enlace son fundamentales para comprender la reactividad de los compuestos orgánicos en las reacciones químicas por lo que en el segundo tema se analiza la estructura molecular y propiedades de los compuestos orgánicos.

En el tercer tema se contempla la arquitectura molecular identificando los compuestos orgánicos por grupo funcional. Se parte de las estructuras moleculares fundamentales y se identifican y construyen isómeros mediante representaciones planas y tridimensionales.

En el cuarto tema se desarrollan los tipos y mecanismos de las reacciones orgánicas, se identifican

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

los mecanismos involucrados como son la adición, eliminación, condensación, sustitución y transposición.

El quinto tema se destina al estudio de los hidrocarburos alifáticos y aromáticos, dejando para el tema seis el análisis de las funciones oxidrilo, carbonilo, derivados de ácido carbónico, función nitrilo, compuestos con azufre y compuestos organometálicos.

La idea es abordar y aplicar los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión y aplicación en problemas de la vida diaria.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.</p>

Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Chihuahua, Irapuato, Morelia, Querétaro, Saltillo y Zacatecas.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Saltillo.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Identifica y aplica las características básicas relacionadas con la estructura, propiedades físicas y químicas, nomenclatura, estereoquímica de los compuestos orgánicos y distingue la influencia en el control y desarrollo de los procesos de transformación de materiales orgánicos.

5. Competencias previas

- Conoce e interpreta modelos atómicos simples
- Identifica e interpreta los tipos de enlaces y grupos funcionales

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción	1.1 Conceptos básicos y definiciones 1.2 Perspectiva histórica 1.3 Compuestos orgánicos representativos ventajas y desventajas 1.4 Configuración electrónica 1.5 Formación de enlaces 1.6 Desarrollo sustentable y la química del carbono 1.7 Modelo atómico del carbono
2.	Estructura molecular y propiedades de los compuestos orgánicos	2.1 Enlaces atómicos y orbitales moleculares 2.2 Polaridad del enlace covalente 2.3 Resonancia 2.4 Enlaces moleculares (Van de Waals, Puente de

		<p>Hidrógeno, Dipolo/Dipolo)</p> <p>2.5 Propiedades físicas (temperatura de fusión, ebullición, solubilidad, tensoactividad)</p> <p>2.6 Calores de formación y energía de enlace</p>
3.	Grupos funcionales	<p>3.1. Nomenclatura</p> <p>3.1.1. Estructuras moleculares fundamentales</p> <p>3.1.2. Reglas de la nomenclatura orgánica</p> <p>3.1.3. Grupos funcionales</p> <p>3.2 Estereoquímica</p> <p>3.2.1. Quiralidad</p> <p>3.2.2. Estereoespecificidad</p> <p>3.2.3. Isómeros estructurales</p> <p>3.2.4 Isómeros Geométricos</p>
4.	Reacciones orgánicas y mecanismos de reacción	<p>4.1 Concepto de ácido y base (teoría de Lewis)</p> <p>4.2 Ruptura de enlaces (homolítica, heterolítica, radicales libres, iones carbonilo)</p> <p>4.3 Reactivos (nucleófilos, electrófilos)</p> <p>4.4 Tipos de reacciones y su mecanismo</p> <p>4.4.1 Adición</p> <p>4.4.2 Eliminación</p> <p>4.4.3 Condensación</p> <p>4.4.4 Sustitución</p> <p>4.4.5 Transposición</p>
5.	Hidrocarburos alifáticos y aromáticos	<p>5.1 Alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos</p> <p>5.1.1 Nomenclatura</p> <p>5.1.2 Estereoquímica de alcanos y cicloalcanos</p> <p>5.1.3 Propiedades físicas</p> <p>5.1.4 Fuentes naturales de los alcanos</p> <p>5.1.5 Propiedades químicas</p> <p>5.1.6 Reacciones de alcanos, alquenos y alquinos</p> <p>5.1.7 Compuestos de mayor importancia industrial</p>
6.	Compuestos orgánicos por grupo funcional y sus mecanismos de reacción	<p>6.1 Función oxidrilo</p> <p>6.2 Función carbonilo y ácidos carboxílicos</p> <p>6.3 Derivados del ácido carbónico</p> <p>6.4 Función nitrilo, amina, amida y otros</p> <p>6.5 Compuestos con azufre</p> <p>6.6 Compuestos organometálicos</p> <p>De cada una de las funciones analizar: estructura molecular, nomenclatura, propiedades físicas, propiedades químicas, métodos de obtención y compuestos de mayor importancia industrial.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Reconoce la importancia, origen y perspectiva de la química orgánica en la síntesis de nuevos materiales</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de investigación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diferentes fuentes bibliográficas los conceptos básicos y definiciones de la química orgánica y realizar una reseña. Elaborar un mapa conceptual de los compuestos orgánicos representativos y discutir sus ventajas y desventajas. Investigar sobre la geometría del átomo de carbono, elaborar un modelo y debatirlo en plenaria. Analizar el desarrollo e investigación de los compuestos orgánicos realizar ensayo.
Estructura molecular y propiedades de los compuestos orgánicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Identifica y analiza los factores que afectan las propiedades de los materiales orgánicos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de investigación. Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidad para buscar y procesar información. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un mapa mental sobre los diferentes enlaces químicos. Discutir y analizar en grupo sobre la influencia del tipo de enlace, configuración electrónica las propiedades de los compuestos Comparar los calores de formación y energía de enlace de diferentes compuestos.
Grupos funcionales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Aplica los conocimientos adquiridos para reconocer y dar nombre a los compuestos orgánicos por su estructura molecular</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de investigación. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad creativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Recopilar información sobre las estructuras moleculares fundamentales contrastándolas en un cuadro comparativo. En dinámica grupal nombrar compuestos orgánicos mediante la nomenclatura investigada en diversas fuentes. Realizar un mapa cognitivo de los diferentes grupos funcionales Indagar, construir modelos atómicos y exponer en equipo los diferentes tipos de isómeros

Reacciones orgánicas y mecanismos de reacción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Aplica los conceptos de ácido y base con los tipos de reacciones</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir en grupo los conceptos de la teoría ácido base y realizar un reporte. Realizar un mapa cognitivo de los diferentes tipos de reacciones. Discutir en grupo sobre la influencia del tipo de enlace en las propiedades de los compuestos. Investigar y discutir por equipos los tipos de reacciones y sus mecanismos. Realizar prácticas en donde se observen los mecanismos de reacción y generar los reportes.
Hidrocarburos alifáticos y aromáticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Identifica los recursos naturales de los cuales provienen los hidrocarburos y clasifica los materiales orgánicos de acuerdo con sus propiedades e importancia industrial.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Compromiso con la preservación del medio ambiente, compromiso con la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar en diversas fuentes la obtención de hidrocarburos aromáticos y alifáticos y realizar una exposición grupal Identificar algunos sitios de Internet que contengan información sobre el uso industrial de hidrocarburos alifáticos y aromáticos y exponer los resultados de su búsqueda en una presentación electrónica. Obtener en el laboratorio algunos productos orgánicos y explicar el procedimiento seguido. Realizar experimentos en el laboratorio para determinar propiedades físicas y químicas en diferentes productos y elaborar reporte técnico de las pruebas realizadas. Panel de discusión sobre los resultados obtenidos en los experimentos realizados.
Compuestos orgánicos por grupo funcional y sus mecanismos de reacción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Reconocer los diferentes grupos orgánicos funcionales, además comprende y aplica los diferentes mecanismos de reacción usados en la industria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un mapa conceptual de los diferentes grupos funcionales orgánicos Elaborar un cuadro comparativo de los diferentes grupos funcionales donde se destaquen sus diferentes propiedades físicas y químicas Debatir en reuniones grupales sobre la importancia industrial de los grupos

<p>diversas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Compromiso con la preservación del medio ambiente, compromiso con la calidad. 	<p>funcionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar los diferentes mecanismos de reacción usados en química orgánica y presentar en una reunión grupal los resultados de la investigación • Presentar por equipos los diferentes métodos de obtención industrial de los compuestos orgánicos relacionados con los polímeros.
--	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Separación de una mezcla de líquidos por medio de destilación fraccionada. • Obtención de cristales orgánicos, por medio de purificación analizando el mecanismo de reacción. • Obtención de Hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos). • Propiedades Físicas y Químicas de los compuestos aromáticos. • Reacciones de Halógenos, Aminas, Ácidos Carboxílicos. • Obtención de Isómeros de compuestos orgánicos. • Nitración del benceno. • Obtener un ester a partir de la reacción de condensación • Modelar por medio de software especializado compuestos orgánicos.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

- Exámenes.
- Informes.
- Prácticas.
- Reportes de visitas.
- Participación individual y en grupo.
- Proyecto integrador de la asignatura.

11. Fuentes de información

1. Wade, L.C. (2011). *Química orgánica*. Pearson-Prentice Hall
2. Morrison y Boyd (2010). *Química orgánica*. Pearson- Prentice Hall
3. McMurry, J., (2008). *Química orgánica*. Cengage learning
4. Gutierrez, M., López, L., Arellano, L.M. y Ochoa, A. (2009). *Química orgánica*. Pearson
5. Hart, H., Hart, D.J., Craine L y Hadad, C. (2010). *Química organic*, Mc. Graw Hill