

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria

Plan de estudios 2018

Programa del curso

Química orgánica

Sexto Semestre



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2021

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación,
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2021
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Contenido

<u>Propósito y descripción general del curso</u>	5
<u>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</u>	9
<u>Estructura del curso</u>	10
<u>Orientaciones para el aprendizaje</u>	12
<u>Sugerencias de evaluación</u>	15
<u>Unidad de aprendizaje I. Introducción a la química del carbono</u>	17
<u>Unidad de aprendizaje II. Clasificación y reactividad de los compuestos orgánicos</u>	27
<u>Unidad de aprendizaje III. La química orgánica en la vida diaria</u>	38
<u>Perfil docente deseado</u>	49
<u>Referencias del curso</u>	50

Trayecto formativo: **Formación para la enseñanza y el aprendizaje**

Carácter del curso: **Obligatorio** Horas: **4** Créditos: **4.5**

Propósito y descripción general del curso

Propósito

Este curso tiene como propósito que el docente en formación adquiera una visión general de la química orgánica mediante el análisis de casos específicos que incluyan las características especiales del carbono, para que pueda transmitir su importancia en situaciones de la vida cotidiana.

Descripción

Actualmente vivimos en un mundo en el que la sociedad debe tomar conciencia de que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar primordial en el sistema productivo y en la vida cotidiana en los que temas como la salud, los recursos energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte, los medios de comunicación y, en general, las condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano son fundamentales desde puntos de vista tan disímolos como la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza sin dañar al planeta o cómo desarrollar el interés de la población adolescente para introducirse en el mundo de la química por necesidad, placer o diversión. Con esta óptica el propósito central de colaborar en la enseñanza de la química para la educación secundaria y la transición al nivel preuniversitario merece, a nuestro entender, un diseño curricular que cumpla con dos requisitos básicos: preparar al estudiantado para abordar con garantía y gusto estudios científicos superiores y contribuir a la formación científica de futuros ciudadanos y ciudadanas que, por diversas causas, finalizan en este tramo su educación obligatoria. Por sus implicaciones en el desarrollo tecnológico, económico, ecológico y por las relaciones que mantiene con otras ciencias, la química orgánica ocupa un lugar preponderante para lograr estos objetivos.

La química orgánica es la ciencia que estudia la estructura, propiedades físicas, reactividad y transformación de los compuestos orgánicos; estas sustancias tienen como principal constituyente al elemento carbono, el cual posee la propiedad de combinarse consigo mismo y formar cadenas carbonadas estables, obteniéndose como resultado una gran cantidad de compuestos diferentes. Aplica las mismas reglas, teorías y leyes de la química general y, en consecuencia, es una rama de la ciencia química que complementa su estudio.

Su nombre se remonta al año 1800, cuando los químicos suponían que existía una especie de “fuerza vital” que poseían únicamente los organismos vivos, y no fue sino hasta 1882 cuando el químico alemán Friedrich Wöhler sintetizó en su laboratorio la urea, que es el principal componente de la orina, compuesto propio de los seres vivos, a partir de sustancias que no dependían de dicha

fuerza vital. La síntesis de la urea significó un hecho revolucionario que obligó a los científicos de la época a cambiar de idea, abandonar la teoría vitalista y aceptar que la síntesis de los compuestos propios de los seres vivos no dependía de una misteriosa e invisible fuerza. Esta conclusión permitió definir una nueva rama de la química: la química orgánica, que comprende el estudio de miles de compuestos de contienen carbono.

Actualmente, y a pesar de su tardía aparición en la historia de la química, la química de los compuestos de carbono es la rama de las ciencias químicas que crece con mayor rapidez y la gran variedad de productos derivados del carbono puede resultar ilimitada debido a las singulares características de este elemento, que constituye una fuente potencial para nuevos materiales con propiedades especiales: medicamentos, productos sanitarios, colorantes, combustibles, entre otros. Hoy en día no es una sorpresa que la gran mayoría de los compuestos encontrados en la naturaleza también puedan ser sintetizados en un laboratorio y que, adicionalmente, los químicos hayan producido muchos otros compuestos que no se encuentran en ella (como plásticos, medicamentos, fibras sintéticas, etcétera). Actualmente, el 95% de los compuestos que diariamente se sintetizan corresponden a sustancias orgánicas.

Ante la diversidad de temas que la química del carbono involucra, el dilema es: qué, cuánto, cómo y con qué profundidad enseñarla en este curso, que de ninguna manera pretende alcanzar un nivel de profundidad elevado, pero sí dar explicaciones sencillas de conceptos básicos que muestran la importancia de su estudio. En consecuencia, cada docente titular del curso podrá cambiar la presentación de los temas a tratar, pero es imperativo que domine los conceptos básicos a fin de que pueda ofrecer a sus estudiantes los contenidos teóricos adecuados, además de proporcionarles ejemplos de situaciones que puedan ser mostradas e interpretadas, ya sea con la realización de actividades cotidianas, experiencias de cátedra sencillas o mediante el uso de recursos tecnológicos adecuados.

El curso de *Química orgánica* es un espacio teórico de carácter obligatorio que pertenece al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, con 4.5 créditos, para desarrollarse en 18 semanas con 4 horas semanales: 72 horas en total.

Cursos con los que se relaciona

Dado que en química orgánica se aplican las mismas reglas, teorías y leyes de la química general, este curso se encuentra relacionado con todos los cursos anteriores de los trayectos formativo y optativos de la Licenciatura en Enseñanza

y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria. Entre los que le anteceden es importante mencionar los siguientes:

- *Estructura y propiedades.* Del este curso se retomarán algunos principios básicos de la estructura atómica y molecular que son fundamentales para entender la estructura y los enlaces de los compuestos orgánicos.
- *Enlace químico.* Curso en el cual se revisan los aprendizajes relativos a las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace y los diferentes modelos.
- *Reacciones químicas.* En este curso se representan y analizan reacciones químicas que ocurren diariamente; en particular se considerará que la gran mayoría de las reacciones orgánicas involucran intercambios de electrones y/o comportamiento de muchos de los compuestos del carbono como ácidos o bases.

Adicionalmente, este curso servirá como base para el subsecuente de:

- *Introducción a la bioquímica,* en el cual se estudia la estructura química de las macromoléculas naturales que se identifican como sustancias de importancia biológica y se valora de forma crítica y responsable su participación en los procesos vitales e impacto en la sociedad actual.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, especialistas en la materia y en diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: María Antonia Dosal Gómez, Ramiro Eugenio Domínguez Danache, Mercedes Guadalupe Llano Lomas y Juan Carlos Hernández Chacón, de la Academia Mexicana de Ciencias; Martha Olea Andrade, Areli Rubí Salgado Fernández y Dalia Vianney Flores Sánchez, de la Escuela Normal Superior de México. Asimismo, los especialistas en diseño curricular: Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas, de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. Se agradece a los profesores José Manuel Méndez Stivalet y Héctor García Ortega de la Facultad de Química de la UNAM su asesoramiento para la revisión de los contenidos del curso.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

En este curso se continúa contribuyendo al fortalecimiento de las mismas competencias genéricas y profesionales que se han desarrollado en los cursos anteriores. En cuanto a las competencias disciplinares, se fortalecerán las que corresponden a los cursos *Estructura y propiedades* y al de *Reacciones químicas*. Adicionalmente, se introducirán las siguientes:

Argumenta la importancia del estudio de la Química Orgánica para explicar el metabolismo de los seres vivos, el desarrollo de la industria química y su impacto al medio ambiente.

- Comprende el concepto de isomerismo y su clasificación.
- Identifica los grupos funcionales para explicar las propiedades similares de las sustancias orgánicas que tienen el mismo tipo de grupo.
- Distingue los polímeros naturales y sintéticos para reconocer su importancia en los seres vivos y en aplicaciones industriales.
- Relaciona la Química Orgánica con la Biología para comprender su importancia en el metabolismo y en la alimentación de los seres vivos.
- Propone procesos que se relacionen con el impacto al medio ambiente usando compuestos orgánicos.

Estructura del curso

Este es un curso teórico de carácter obligatorio que corresponde al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje; se imparte en cuatro horas semanales de clase y está estructurado en las tres unidades que se mencionan y representan esquemáticamente a continuación:

- Unidad de aprendizaje I. Introducción a la química del carbono, cuya intención es lograr que el estudiantado normalista sea capaz de valorar la importancia de la química del carbono y comprender la necesidad de utilizar una formulación y escritura diferentes a las utilizadas con los compuestos inorgánicos.
- Unidad de aprendizaje II. Clasificación y reactividad de los compuestos orgánicos, cuya finalidad es caracterizar las funciones químicas que determinan las propiedades y usos de los compuestos del carbono.
- Unidad de aprendizaje III. La química orgánica en la vida diaria, tiene el propósito de que el futuro docente sea capaz de enseñar a sus alumnos la importancia de un uso responsable de los polímeros en la vida diaria y la industria.

Unidad de aprendizaje I. Introducción a la química del carbono	Unidad de aprendizaje II. Clasificación y reactividad de los compuestos orgánicos	Unidad de aprendizaje III. La química orgánica en la vida diaria
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto, origen e importancia de la química del carbono • Diferencias entre la química inorgánica y la química orgánica • Clasificación y estructura de los compuestos de carbono. • Análisis cualitativo elemental • Formulación y escritura de los compuestos en química orgánica como: molecular, semidesarrollada, desarrollada y simbólica • Nomenclatura IUPAC básica • Estructuras de Lewis. • Enlaces múltiples, introducción al concepto la teoría de hibridación, función de los orbitales atómicos • Concepto de isomería y clasificación del tipo de isómeros 	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de los grupos funcionales en la determinación de las propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos • Representación molecular de los compuestos orgánicos de acuerdo con los grupos funcionales • Aplicación del sistema IUPAC para su nominación. • Hidrocarburos lineales (alcanos, alquenos y alquinos) y aromáticos • Derivados halogenados. Reactividad y ejemplos de reacciones sencillas • Compuestos con oxígeno: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Reactividad y ejemplos de reacciones simples • Compuestos con nitrógeno: aminas y amidas. Reactividad y ejemplos de reacciones sencillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Polímeros. Definición • Clasificación de los polímeros: naturales y sintéticos. Ejemplos • Polímeros sintéticos: tipos de polimerización • Degradación de los polímeros • La química de la vida: carbohidratos, proteínas, aminoácidos y lípidos

Orientaciones para el aprendizaje

A fin de favorecer el desarrollo de las competencias, cada docente podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Sin embargo, en este curso se presentan algunas sugerencias que tienen relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, todo ello con el fin de que, al diseñar alguna alternativa, se cuiden los elementos de congruencia curricular; cabe mencionar que estas sugerencias no son exhaustivas ni limitativas a las que el responsable del curso quiera incorporar.

Desde la perspectiva de formación del futuro docente, es importante mencionar que es fundamental que reflexione para valorar el papel de la química orgánica y así poder transmitir su importancia al alumnado a su cargo.

A continuación, se mencionan otras orientaciones más específicas para este curso:

- Se sugiere reconocer la diversidad del estudiantado (ritmos de aprendizaje, habilidades manuales, necesidades educativas, multiculturalidad, etcétera) para conformar ambientes de aprendizaje incluyentes, así como para favorecer la equidad de género y las relaciones interculturales.
- Favorecer, en plenaria, discusiones de los temas de cada unidad considerando conocimientos y/o experiencias previas del estudiantado para posteriormente indagar en fuentes bibliográficas especializadas de cada tema.
- Utilizar las referencias bibliográficas para la búsqueda de información veraz y oportuna para evitar que el estudiantado caiga en errores conceptuales.
- Incorporar el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP).
- Utilizar herramientas digitales como: Drive, Typeform, Quizizz, FilmoraGo, entre otros, que posibiliten la comunicación en un ambiente virtual, dinámico y eficaz para la adquisición de conocimientos.

- Promover el trabajo en equipo en un ambiente colaborativo y de inclusión. Se sugiere que seleccionen monitores que puedan acompañar al estudiantado que presente dificultades para comprender el tema.
- Fomentar la creación de materiales didácticos para la explicación de conceptos y presentación de las ideas del estudiantado normalista.
- Orientar a la población estudiantil en la elaboración de ensayos, a fin de que utilicen el lenguaje escrito con fluidez y claridad en diferentes contextos y situaciones cotidianas.
- Desarrollar estrategias metacognitivas que permitan dar cuenta al alumnado de su avance en el transcurso del semestre.
- Analizar mediante el uso de lluvia de ideas y preguntas que permitan al estudiantado el desarrollo de un pensamiento analítico y reflexionar acerca de algunas actividades de su vida cotidiana, tales como qué tipo de desperdicios son los que deben depositarse en contenedores de “basura orgánica” o ¿qué crees que se puede hacer con ella?
- Proponer la construcción de modelos moleculares con materiales caseros de fácil acceso y amigables con el medio ambiente.
- Recordar a la población estudiantil normalista que siempre que se escriba una reacción química deberá hacerlo con el lenguaje general de la química (estados de agregación y balanceo). En el caso particular de la química orgánica, los reactivos y productos pueden escribirse usando fórmulas desarrolladas, semidesarrolladas o simbólicas.
- Recalcar la importancia de la química orgánica identificando distintos compuestos orgánicos involucrados en aspectos tan variados como la nutrición, la fabricación de medicamentos, polímeros, pesticidas, combustibles fósiles, etcétera.
- Elaborar presentaciones digitales que el estudiantado exponga, incluyendo ejemplos de la vida diaria o de la industria para recibir los comentarios del grupo y la retroalimentación del profesor.
- Construir modelos de las estructuras que representen la tetravalencia del carbono y denoten los ángulos de enlace; analizar y comentar en plenaria.
- Elaborar glosarios que contengan la terminología básica manejada en química orgánica, éstos podrán construirse y ocuparse a lo largo del semestre.
- Discutir en plenaria los videos que se sugieren en los recursos digitales para este programa de estudios, o bien, aquellos que el grupo seleccione.

- Diseñar un cuaderno de ejercicios y problemas de química orgánica.

Para el desarrollo de este curso se sugiere que, durante el semestre, se realicen reuniones con el colectivo docente para planificar y dar seguimiento a todas las actividades, de tal manera que algunas evidencias de trabajo puedan ser consideradas por dos o más titulares de asignatura. Particularmente, se sugiere el trabajo colaborativo con el docente titular del curso *Modelizar y contextualizar la Química*.

Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del plan de estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar gradualmente la manera en que el estudiantado en formación moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes, utilizando referentes teóricos estudiados en los cursos previos, los conocimientos y experiencias que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada unidad del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje y una evidencia final del curso.

Si se considera que una opción de titulación es el portafolio de evidencias, se sugiere que desde el inicio del curso se definan las evidencias de cada unidad de aprendizaje y se indique que la solución de problemas planteados por el profesorado será también ponderada para las calificaciones parcial y final del curso; se recomienda que, conforme a las características del grupo, se realicen entregas parciales con las evidencias de cada unidad y una final que las recopile a todas.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control escolar aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e) mencionan: “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global”, y en su inciso f) especifican que: “la evaluación global del curso pondera las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%” (SEP, 2019, p. 16).

En este tenor, las sugerencias que se proponen para este curso al término de cada unidad de aprendizaje son:

Unidad de aprendizaje	Evidencia	Descripción de la evidencia
I	Infografía	Recopilación de formulación, nomenclatura y propiedades de los compuestos del carbono.

II	Presentación digital	Descripción de las características de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos.
III	Monografía general	Selección de una macromolécula y descripción de su síntesis natural o artificial y sus propiedades, entre otras.
Final	Video	Video de divulgación científica que muestre el impacto de los polímeros en la vida cotidiana, el costo beneficio y alternativas a su uso.

Nota: Las evidencias propuestas para cada unidad son una guía que puede ser modificada a criterio del profesorado.

Unidad de aprendizaje I. Introducción a la química del carbono

Esta unidad inicia con una breve relación histórica del origen y evolución de la química orgánica con el objetivo de que el futuro docente ubique en el tiempo la contribución de esta disciplina. Posteriormente, se presenta, en forma no exhaustiva y como medio para entender la estructura y los enlaces de los compuestos orgánicos, la lógica de la nomenclatura IUPAC básica; se analiza también la información que proporcionan las estructuras de Lewis y se introduce la teoría de la hibridación en función de los orbitales atómicos descritos en el curso previo de *Estructura y propiedades*. La finalidad de esta introducción es lograr que el profesor normalista sea capaz de valorar la importancia de la química del carbono y comprender la necesidad de utilizar una formulación y escritura diferente a la utilizada con los compuestos inorgánicos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Cada estudiante normalista valora la importancia que tiene la química orgánica en diversos campos, a partir del examen y estudio de la relación de la estructura del átomo de carbono con su capacidad para combinarse consigo mismo y formar miles de compuestos diferentes, con objeto de que en la práctica docente sea capaz de despertar en sus alumnos la conciencia de responsabilidad al usar y desechar materiales orgánicos.

Contenidos

- Concepto, origen e importancia de la química del carbono
- Diferencias entre la química inorgánica y la química orgánica
- Clasificación y estructura de los compuestos de carbono
- Análisis cualitativo elemental
- Formulación y escritura de los compuestos en química orgánica: fórmula molecular, semidesarrollada, desarrollada y simbólica
- Nomenclatura IUPAC básica
- Estructuras de Lewis
- Enlaces múltiples e introducción al concepto de la teoría de hibridación en función de los orbitales atómicos

- Concepto de isomería y clasificación del tipo de isómeros

Actividades de aprendizaje

Para el desarrollo de los contenidos de esta unidad es recomendable organizar al grupo en pequeños equipos que sistematicen los diversos elementos recuperados de los cursos que anteceden a éste; es una oportunidad para que pongan en juego sus habilidades de investigación documental.

Se sugiere realizar de un organizador gráfico que permita la activación de saberes previos.

A continuación, se enlistan una serie de actividades que pueden apoyar el proceso de aprendizaje del estudiantado:

- Realizar la revisión histórica del desarrollo de la química del carbono y, en plenaria, socializar las diferencias entre la química orgánica y la inorgánica.
- Exponer los conceptos básicos más relevantes de la química orgánica que incluyan ejemplos y ejercicios, para introducir al estudiantado al estudio de esta disciplina.
- Completar tablas para ejercitar la escritura de los compuestos orgánicos con los diferentes tipos de fórmulas químicas: molecular, semidesarrollada, desarrollada y simbólica.
- Ejemplificar las reglas de la IUPAC para nombrar y escribir estructuras de alcanos, alquenos y alquinos describiendo las diferencias de los tres tipos de fórmulas: condensada, semidesarrollada y desarrollada.
- Escribir algunas estructuras de Lewis sobre los compuestos del carbono en las que se señalen los enlaces C–C, C–H y enlaces C con otro elemento químico.
- Elaborar organizadores gráficos que permitan al estudiantado sistematizar información y señalar las diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Repasar y practicar las reglas básicas de la nomenclatura orgánica aceptada por la IUPAC. El docente puede sugerir el nombre y el estudiantado escribir la fórmula química y viceversa, de tal manera que todos se sientan comprometidos en su estudio.
- Resolver ejercicios con el estudiantado a partir de la fórmula molecular y determinar si son isómeros y de qué tipo. Para ello, se recomienda que el

docente explique algunos ejemplos en clase y el estudiantado realice ejercicios en un ambiente incluyente y colaborativo.

- Ejercitar al estudiantado en la formulación de isómeros estructurales resaltando su importancia para diferenciar propiedades físicas y químicas.
- Realizar investigación documental relacionada con compuestos orgánicos importantes.
- Elaborar diagramas de flujo del método de Lassaigne acerca de cómo se lleva a cabo y analizar los resultados obtenidos con este método. Al ser un curso teórico, lo pertinente es que toda esta información se socialice en el grupo.
- Investigar y analizar ensayos de solubilidad de los compuestos orgánicos en distintos disolventes que permitan una aproximación a la identificación de grupos funcionales.
- Explicar las características de los compuestos orgánicos asociadas a su tipo de enlace e indagar y socializar las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.
- Explicar las características moleculares asociadas a cada tipo de hibridación del carbono (sp^1 , sp^2 , sp^3) y a los enlaces sigma y pi.
- Explicar los beneficios y repercusiones del uso de los compuestos orgánicos, aplicando su nomenclatura para un adecuado uso en su contexto cotidiano.
- Elaboración de un glosario que reúna los términos más significativos de la unidad de aprendizaje.
- Elaborar material didáctico de alcanos, alquenos y alquinos que sea pertinente para su enseñanza en la educación obligatoria. Se sugiere señalar al alumnado que no sólo se trata de material didáctico de una fórmula química, sino también relacionar con sus propiedades físicas y químicas y dónde se encuentra en la vida diaria o industria.

La sugerencia de evidencia de aprendizaje de esta unidad es la elaboración de una infografía en la que se plasme la formulación, nomenclatura y propiedades de los compuestos del carbono. Cada docente titular podrá considerar los siguientes aspectos en la infografía:

1. Título y subtítulo llamativos.
2. Imágenes empleadas.

3. Calidad del texto.
4. Uso apropiado de los colores.
5. Tipo de público al que va dirigido.
6. Referencias bibliográficas.

Los criterios de evaluación en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores se enlistan a continuación:

Evidencia de aprendizaje

Primera entrega del portafolio de evidencias: **Infografía**.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica las diferentes formas de combinación de los átomos de carbono.
- Describe el concepto, origen e importancia de la química del carbono.
- Compara las características de la química inorgánica y la química orgánica.
- Clasifica los compuestos del carbono de acuerdo con su estructura.
- Conoce la nomenclatura IUPAC básica.
- Explica las características moleculares asociadas a cada tipo de hibridación del carbono.
- Escribe fórmulas moleculares, semidesarrolladas, desarrolladas y simbólicas de distintos compuestos.

Habilidades

- Aplica los conocimientos adquiridos para seleccionar y sintetizar información.

- Reconoce la importancia de la química orgánica en la vida cotidiana y en la industria.
- Incluye un título y subtítulo llamativo en su infografía.
- Utiliza imágenes congruentes con la temática de la infografía.
- Cuida la redacción y ortografía para tener calidad del texto.
- Especifica el tipo de público al que va dirigido.
- Utiliza referencias bibliográficas de sitios confiables.
- Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su ritmo de aprendizaje.

Actitudes y valores

- Respeto a los lectores utilizando las reglas gramaticales, ortográficas y el lenguaje de la química orgánica.
- Muestra disposición para transmitir el uso responsable de los compuestos del carbono.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo.
- Muestra iniciativa y autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.
- Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje.
- Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones.

- Respetar las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.
- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos y recursos de apoyo de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Wade, L. G. Jr. (2017). *Química orgánica. Vol. 1 y Vol. 2.* (9ª Ed.). México: Pearson Educación.

McMurry, J. (2017). *Química orgánica.* (9ª Ed.). México: Cengage Learning.

Klein, D. R. (2011). *La Química Orgánica como Segunda Lengua.* México: Limusa-Wiley.

Quiñoa Cabana, E., Riguera Vera, R. (2013). *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica.* (2ª Ed.). España: McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria

Chang, R., Overby, J. (2020). *Química.* (13ª Ed.). México: McGraw-Hill.

Recursos de apoyo

Archivos pdf

Formulación y Nomenclatura Orgánica. Guía Práctica, disponible en [Nomenclatura Orgánica.pdf \(guao.org\)](#)

Introducción a la química orgánica, disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31664/AUTINO;jsessionid=61B7E895BE77BB3A9325B3DF73FEAD86?sequence=1>

La química del Carbono, disponible en http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf

Principios generales de Química Orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Química del Carbono, disponible en Química del carbono (slideshare.net)

Química del Carbono, disponible en naturales_6.indb (abc.gob.ar)

La química del carbono como unidad didáctica, disponible en PDF superior La química del Carbono como unidad didáctica - 1Library.Co

Química Orgánica, Análisis, Mecanismo y aplicaciones, disponible en https://www.researchgate.net/publication/342211632_LIBRO_QUIMICA_ORGANICA_ISBN

Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Presentaciones electrónicas

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://quimicaeo11.files.wordpress.com/2012/04/formulación_quim

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9640/mod_resource/content/2/Tema_11_Introduccion_Quimica_Organica.pdf

Nociones de Química Orgánica, disponible en <https://www.ier.unam.mx/~akcg/Quimica/Nociones-QuimicaOrganica.pptx>

Tema 10. Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Reacciones de química orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://institutoclaret.cl/wp-content/uploads/2020/03/QUIMICA-ORGANICA-3-Medio.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://es.slideshare.net/edgar.enrique.delgado/presentacion-quimica-organica-presentation>

Simuladores

Laboratorios en línea, disponible en <https://www.golabz.eu/labs>

Laboratorio de Química orgánica, disponible en https://www.golabz.eu/labs?subject_domain=352&sort_by=changed.

Laboratorios virtuales, disponible en <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>.

Laboratorios virtuales, disponible en <http://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>.

Serie de simuladores del gobierno de las islas canarias, disponible en <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/tag/laboratorio-virtual/>.

Visor de proteínas, disponible en <http://star.mit.edu/biochem/index.html>

Sitios Web

La química del carbono, disponible en [La química del carbono | Bioprofe](#)

Química del Carbono, disponible en [Conceptos previos: alonsoformula.com](#)

Carbono, disponible en [¿Qué es Carbono? Su Definición y Significado \[2020\]: conceptodefinicion.de](#)

Química Orgánica, química - nivelación S1N: conceptos básicos de la química del carbono: [quimica-s1njeampi.blogspot.com](#)

Conceptos previos. Química del Carbono, disponible en [Conceptos previos química del carbono: llibrary.co](#)

Química Orgánica, disponible en [Química orgánica | Ciencia | Khan Academy](#)

Química Orgánica, disponible en <https://infolibros.org/libros-de-quimica-organica-gratis-pdf/>.

Videos

Estructuras de Lewis, disponible en www.youtube.com/watch?v=dWh4wf5VgMs

Química Orgánica desde cero, disponible en [\(9\) QUÍMICA ORGÁNICA - YouTube](#)

Química orgánica (serie), disponible en
https://www.youtube.com/watch?v=e36Ya_qF-pw&list=PLMX-861KTB88Pca4tVpeY8NKBQZBz_NtA

Química orgánica (serie), disponible en
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ1OaZOKtc5YX-0bmkMk9xn2rXpn01qAt>

Unidad de aprendizaje II. Clasificación y reactividad de los compuestos orgánicos

En esta unidad se introducen y clasifican los grupos de átomos que, por tener características similares y reactividad bien definida, caracterizan las diferentes funciones químicas que determinan las propiedades y usos de los compuestos del carbono. Por ejemplo, el limón y el vinagre tienen un sabor ácido debido a la presencia del grupo funcional llamado carboxilo y como ácidos pueden reaccionar con una base.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Cada docente en formación distingue las diferencias entre diversos compuestos de carbono, a partir del análisis de la representación y nomenclatura de los diferentes grupos funcionales con objeto de que en su docencia explique sus usos en la vida cotidiana.

Contenidos

- Importancia de los grupos funcionales en la determinación de las propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos
- Representación molecular de los compuestos orgánicos de acuerdo con los grupos funcionales
- Aplicación del sistema IUPAC para su nominación
- Hidrocarburos lineales (alcanos, alquenos y alquinos) y aromáticos. Derivados halogenados. Reactividad y ejemplos de reacciones sencillas
- Compuestos con oxígeno: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Reactividad y ejemplos de reacciones simples
- Compuestos con nitrógeno: aminas, amidas. Reactividad y ejemplos de reacciones sencillas

Actividades de aprendizaje

Como estrategia pedagógica se sugiere considerar actividades lúdicas de forma que el estudiantado construya sus propias estrategias de enseñanza y realice las transposiciones didácticas del contenido, adecuadas para la población docente que atenderá en sus prácticas profesionales.

Las actividades de aprendizaje sugeridas para esta unidad son:

- Explorar los conocimientos previos del estudiantado acerca de los compuestos orgánicos, puede ser con una prueba escrita u oral.
- Elaborar modelos moleculares con materiales amigables al ambiente utilizando los distintos colores de CPK¹ para representar cadenas de hidrocarburos y grupos funcionales específicos.
- Asignar los grupos funcionales al estudiantado para que en equipos realicen una investigación de alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Dicha investigación puede incluir:
 - a) Definición.
 - b) Fórmula general.
 - c) Cómo se obtienen.
 - d) Propiedades físicas.
 - e) Propiedades químicas.
 - f) Usos,
 - g) Nomenclatura.
- Elaborar infografías, presentaciones digitales o algún otro apoyo visual en el que se plasme la información de cada grupo funcional y se presente a la comunidad estudiantil para concientizar acerca de que los grupos funcionales están presentes en muchos productos que nos rodean.
- Guiar al estudiantado en el tipo de información que comparten con sus compañeros a fin de evitar errores conceptuales.
- Llevar a cabo una actividad de retroalimentación para evaluar los aprendizajes adquiridos.
- Elaborar de forma grupal las rúbricas para la evaluación formativa de las exposiciones.
- Elaborar y aplicar cuestionarios o ejercicios en los que se distingan los compuestos orgánicos con base a su grupo funcional.
- Elaborar material didáctico acerca de grupos funcionales que sea pertinente para su enseñanza en la educación obligatoria. Se sugiere señalar al estudiantado que no sólo se trata del material didáctico para el estudio de una fórmula química, sino que también se debe relacionar con

¹ Es una convención de color popular para distinguir átomos de diferentes elementos químicos en modelos moleculares. El esquema lleva el nombre de los modelos moleculares CPK diseñados por los químicos Robert Corey y Linus Pauling, y mejorados por Walter Koltun.

sus propiedades físicas y químicas y con los productos donde se pueden encontrar en la vida diaria o industria.

- Resolver ejercicios de nomenclatura de los grupos funcionales. El estudiantado deberá investigar las reglas básicas que permiten nombrarlos y el docente podrá orientarlos para realizar dicha actividad.
- Aplicar pruebas escritas para la identificación y clasificación de los grupos funcionales.
- Diseñar y construir materiales lúdicos que permitan diferenciar y reconocer los grupos funcionales. Por ejemplo, adaptar juegos como “¿Quién soy?”, “Memorama”, “Lotería”, entre otros.
- Elaborar tablas o cuadros comparativos de las características de cada grupo funcional que permitan entender el comportamiento y propiedades de los compuestos orgánicos.
- Utilizar los recursos digitales sugeridos, ya que en ellos se permite la visualización de modelos moleculares con sus respectivos grupos funcionales, por ejemplo, http://www.educaplus.org/moleculas3d/alcanos_lin.html.
- Enriquecer la elaboración de un glosario que incluya los grupos funcionales.

Cada docente titular de este curso debe recordar que el enfoque del mismo se encuentra en la utilidad y uso de los compuestos orgánicos y no en la memorización de fórmulas.

Se sugiere trabajar en conjunto con el titular del curso *Modelizar y contextualizar la Química*, para acordar evidencias de trabajo en común que permita al estudiantado tener un conocimiento más articulado de la importancia de ambos programas de estudio.

La evidencia sugerida para esta unidad es una presentación digital de los grupos funcionales. Puede retomarse de las exposiciones realizadas en el transcurso de la unidad y complementarse con los elementos que el docente solicite.

Evidencia de aprendizaje

Criterios de evaluación

Segunda entrega del portafolio de evidencias: **Presentación digital.**

Conocimientos

- Explica la nomenclatura y clasificación de los grupos funcionales.
- Describe las reglas básicas para la nomenclatura de los grupos funcionales.
- Clasifica los compuestos orgánicos de acuerdo con su grupo funcional.
- Reconoce la influencia de los grupos funcionales en las propiedades de los compuestos orgánicos.
- Compara las características de cada grupo funcional para entender el comportamiento y propiedades de los compuestos orgánicos.
- Explica el uso responsable de los compuestos del carbono.

Habilidades

- Representa los compuestos orgánicos de acuerdo con los grupos funcionales.
- Presenta material didáctico de grupos funcionales que sea pertinente para su enseñanza en la educación obligatoria.
- Incluye los elementos estructurales de una presentación digital: portada de la exposición, relación entre el texto y la imagen, vocabulario y ortografía, contenido, diseño, exposición, dominio del tema, y conclusiones.
- Muestra el título de la presentación en forma atractiva y los datos de identificación.

- Presenta menos texto que imágenes, y en diapositivas con textos éstos son cortos.
- Utiliza un vocabulario llano y sencillo.
- Presenta toda la información de la unidad en forma estructurada.
- Redacta respetando las reglas gramaticales y ortografía para tener calidad del texto.
- Usa apropiadamente de los colores.
- Especifica el tipo de público al que va dirigido.
- Utiliza referencias bibliográficas de sitios confiables.
- Incorpora una introducción atractiva.
- Expone de manera secuencial y jerárquica los subtemas e ideas principales.

Actitudes y valores

- Respeta a los lectores utilizando las reglas gramaticales, ortográficas y el lenguaje de la química orgánica.
- Muestra disposición para transmitir el uso responsable de los compuestos del carbono.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo.
- Muestra iniciativa y autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su ritmo de aprendizaje.

- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.
- Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje.
- Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones.
- Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.
- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

Bibliografía

A continuación, se presenta un conjunto de textos y recursos de apoyo de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Wade, L. G. Jr. (2017). *Química Orgánica. Vol. 1 y Vol. 2.* (9ª Ed.). México: Pearson Educación.

McMurry, J. (2017). *Química Orgánica.* (9ª Ed.). México: Cengage Learning.

Klein, D. R. (2011). *La Química Orgánica como Segunda Lengua.* México: Limusa-Wiley.

Quiñoa Cabana, E., Riguera Vera, R. (2013). *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica.* (2ª Ed.). España: McGraw-Hill.

Espinoza, N. y Rincón, A. (2006). Instrucciones para la elaboración y presentación de monografías: la visión de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. En *Acta Odontológica Venezolana*, vol. 44, núm. 3). Caracas.

Bibliografía complementaria

Chang, R., Overby, J. (2020). *Química.* (13ª Ed.). México: McGraw-Hill.

Recursos de apoyo

Archivos pdf

Formulación y Nomenclatura Orgánica. Guía Práctica, disponible en [Nomenclatura Orgánica.pdf \(guao.org\)](#)

Introducción a la química orgánica, disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31664/AUTINO;jsessionid=61B7E895BE77BB3A9325B3DF73FEAD86?sequence=1>

La química del Carbono, disponible en http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf

Principios generales de Química Orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Química del Carbono, disponible en [Química del carbono \(slideshare.net\)](#)

Química del Carbono, disponible en naturales_6.indb (abc.gob.ar)

La química del carbono como unidad didáctica, disponible en PDF superior La química del Carbono como unidad didáctica - 1Library.Co

Química Orgánica, Análisis, Mecanismo y aplicaciones, disponible en https://www.researchgate.net/publication/342211632_LIBRO_QUIMICA_ORGANICA_ISBN

Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Presentaciones electrónicas

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://quimicaeol1.files.wordpress.com/2012/04/formulación_quim

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9640/mod_resource/content/2/Tema_11_Introduccion_Quimica_Organica.pdf

Nociones de Química Orgánica, disponible en <https://www.ier.unam.mx/~akcg/Quimica/Nociones-QuimicaOrganica.pptx>

Tema 10. Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Reacciones de química orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://institutoclaret.cl/wp-content/uploads/2020/03/QUIMICA-ORGANICA-3-Medio.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://es.slideshare.net/edgar.enrique.delgado/presentacion-quimica-organica-presentation>

Simuladores

Laboratorios en línea, disponible en <https://www.golabz.eu/labs>

Laboratorio de Química orgánica, disponible en https://www.golabz.eu/labs?subject_domain=352&sort_by=changed

Laboratorios virtuales, disponible en <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

Laboratorios virtuales, disponible en <http://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>

Serie de simuladores del gobierno de las islas canarias. disponible en <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/tag/laboratorio-virtual/>

Visor de proteínas, disponible en <http://star.mit.edu/biochem/index.html>

Visualizador de grupos funcionales, disponible en http://www.educaplus.org/molculas3d/alcanos_lin.html

Sitios Web

La química del carbono, disponible en La química del carbono | Bioprofe

Química del Carbono, disponible en Conceptos previos: alonsoformula.com

Carbono, disponible en ¿Qué es Carbono? Su Definición y Significado [2020]: conceptodefinicion.de

Química Orgánica, disponible en Quimica - nivelación S1N: conceptos básicos de la química del carbono: quimica-s1njeampi.blogspot.com

Conceptos previos. Química del Carbono, disponible en Conceptos Previos Química del carbono: library.co

Química Orgánica, disponible en Química orgánica | Ciencia | Khan Academy

Química Orgánica, disponible en <https://infolibros.org/libros-de-quimica-organica-gratis-pdf/>

Videos

Estructuras de Lewis, disponible en www.youtube.com/watch?v=dWh4wf5VgMs

Química Orgánica desde cero,(9) QUÍMICA ORGÁNICA - YouTube

Química orgánica (serie), disponible en https://www.youtube.com/watch?v=e36Ya_qF-pw&list=PLMX-861KTB88Pca4tVpeY8NKBQZBz_NtA

Química formulación orgánica (serie), disponible en https://www.youtube.com/watch?v=RmLf2gU5tIQ&list=PLzF_b7Lq9k-9GJreAR10AiF-AFEv_WNhA&index=1&t=4sh

Química orgánica (serie), disponible en
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ1OaZOKtc5YX-0bmkMk9xn2rXpn01qAt>

Reactividad de grupos funcionales orgánicos, disponible en
www.youtube.com/watch?v=c7LTqvXvo0M

Unidad de aprendizaje III. La química orgánica en la vida diaria

En esta unidad se explica que los polímeros son macromoléculas formadas por la unión de cadenas de moléculas simples llamadas monómeros; se describe que tienen propiedades y características muy diferentes y que se clasifican con criterios muy diversos, por ejemplo: orgánicos o inorgánicos, naturales (como la proteína o la celulosa) o sintéticos (como el nylon o la baquelita), de acuerdo con su masa molecular, etcétera. Se describen ejemplos de diferentes tipos de estos materiales que empleamos en el día a día y de cuyo uso y posibilidad de degradación somos responsables.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Cada estudiante normalista comprende los diferentes factores de los que dependen las propiedades físicas y químicas, a partir del estudio de las estructuras de los polímeros naturales y sintéticos, así como las principales reacciones de polimerización, a fin de que sea capaz de enseñar a sus alumnos el uso responsable de los mismos en la economía, la naturaleza y la industria.

Contenidos

- Polímeros. Definición
- Clasificación de los polímeros: naturales y sintéticos. Ejemplos
- Polímeros sintéticos. Tipos de polimerización
- Degradación de los polímeros
- La química de la vida. Carbohidratos, proteínas, aminoácidos y lípidos

Actividades de aprendizaje

Para abordar los contenidos descritos se presentan algunas sugerencias didácticas que el docente formador podrá adaptar o sustituir de acuerdo con los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. Para iniciar se sugieren las siguientes actividades:

- Realizar la búsqueda de información en diversas fuentes de consulta para definir y clasificar a los polímeros.
- Comentar con el grupo la información obtenida para elaborar un cuadro comparativo en el que se describan las características de los polímeros naturales y sintéticos.
- Reconocer en una sesión plenaria la importancia de los diferentes tipos de polímeros en la naturaleza, la industria y la economía.
- Utilizar organizadores gráficos digitales para plasmar y sintetizar la información obtenida en la plenaria.
- Elaborar infografías para describir las características de algunos polímeros naturales, por ejemplo: el ARN y el ADN, almidón, celulosa, proteínas, entre otros.
- Realizar exposiciones en aulas virtuales con las infografías realizadas para la socialización de la información con la comunidad estudiantil.
- Realizar actividades experimentales sencillas o utilizar videos para mostrar que las reacciones orgánicas de polimerización dependen de múltiples factores como catalizadores, temperatura y presión, entre otros.
- Elaborar modelos para describir y dar nombre a algunos polímeros naturales y sintéticos y compartirlos con la comunidad normalista.
- Elaborar tablas que contengan ilustraciones del uso de polímeros en actividades cotidianas.
- Utilizar herramientas digitales lúdicas para realizar ejercicios con el tema de polímeros.
- Elaborar una historieta con el tema de la degradación de un polímero sintético.
- Realizar un debate para identificar las problemáticas en el aprendizaje del tema de polímeros.

- Elaborar una propuesta didáctica sobre la enseñanza de los polímeros considerando la problemática tratada en el debate.

Como evidencia final de esta unidad se propone la elaboración de una monografía general en la que el alumnado recoja y sintetice la información disponible referente a los polímeros respecto a sus características, síntesis, propiedades, etcétera. Se recomienda que su extensión no sea mayor a 10 páginas.

Evidencias

Tercera entrega del portafolio de evidencias: **Monografía general**, que deberá contener:

1. Portada.
2. Tema.
3. Resumen inicial.
4. Introducción.
5. Desarrollo de los datos (investigación del tema y resultados encontrados).
6. Conclusiones.
7. Referencias bibliográficas.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica el concepto de polímero y sus características.
- Reconoce fórmulas, nomenclatura y propiedades de polímeros comunes.
- Describe los conceptos y mecanismos de polimerización y degradación de los polímeros.
- Identifica las proteínas, carbohidratos y lípidos como macromoléculas de interés para la vida.
- Ejemplifica polímeros presentes en procesos cotidianos.
- Relaciona la estructura de un polímero con su facilidad de degradación.
- Expresa la importancia de los diferentes tipos de polímeros en la naturaleza, la industria y la economía.
- Identifica, selecciona e interpreta información de distintas fuentes bibliográficas.

Habilidades

- Sintetiza el conocimiento encontrado en otras fuentes bibliográficas y se percibe en la monografía.
- Reúne la información existente sobre la temática de polímeros reflejándola por escrito de manera objetiva.
- Emplea un lenguaje adecuado para el público al que va dirigido la monografía.
- Aporta sus conocimientos con una visión crítica a partir de fuentes y actividades revisadas.
- Maneja la terminología adecuada de química orgánica, específicamente de los polímeros en la monografía.
- Toma decisiones fundamentadas en la química orgánica para el uso responsable y degradación de los polímeros.
- Organiza de manera pertinente la información de manera que se favorezca la comprensión del tema.
- Se evidencia su punto de vista personal en la organización de la información.
- Se expresa de manera adecuada al socializar la información de la monografía con la comunidad estudiantil.

Actitudes y valores

- Muestra disposición para transmitir el uso responsable de los polímeros.
- Menciona al menos diez referencias bibliográficas de fuentes

reconocidas y pertinentes al tema en estudio.

- Reconoce la importancia de la síntesis de polímeros naturales y sintéticos en su vida diaria y en otros campos.
- Muestra disposición para el trabajo colaborativo con distintas personas y actores educativos.
- Utiliza un pensamiento crítico y creativo en su proceso de aprendizaje.
- Muestra interés y motivación en el proceso de aprendizaje de la química orgánica.
- Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su ritmo de aprendizaje.
- Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.
- Muestra actitudes conciliadoras para intervenir de manera pacífica en situaciones imprevistas.
- Demuestra una práctica docente inclusiva y participativa.
- Respeta las opiniones y aportaciones de los demás.
- Aprecia las discusiones, ordenadas, tolerantes y críticas, como un camino para lograr conocimiento.
- Establece ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos en sus propuestas de intervención.

- Ayuda y orienta a sus pares en las actividades del curso durante el proceso de aprendizaje.
- Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades.
- Aprecia la diversidad cultural de su contexto.

La evidencia final de este curso es la elaboración de un video de divulgación científica que muestre el impacto de los polímeros en la vida cotidiana, el costo-beneficio y alternativas a su uso. En dicho video, el estudiantado reflejará las competencias genéricas, profesionales y disciplinares que guiaron este curso.

Para su evaluación se sugiere que el titular del curso diseñe una rúbrica de evaluación a partir de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de las tres unidades de aprendizaje anteriores.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos y recursos de apoyo de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Wade, L. G. Jr. (2017). *Química Orgánica. Vol. 1 y Vol. 2.* (9ª Ed.). México: Pearson Educación.

McMurry, J. (2017). *Química Orgánica.* (9ª Ed.). México: Cengage Learning.

Klein, D. R. (2011). *La Química Orgánica como Segunda Lengua.* México: Limusa-Wiley.

Quiñoa Cabana, E., Riguera Vera, R. (2013). *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica.* (2ª Ed.). España: McGraw-Hill.

Espinoza, N. y Rincón, A. (2006). Instrucciones para la elaboración y presentación de monografías: la visión de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. En *Acta Odontológica Venezolana*, vol. 44, núm. 3. Caracas.

Bibliografía complementaria

Chang, R., Overby, J. (2020). *Química*. (13ª Ed.). México: McGraw-Hill.

Recursos de apoyo

Archivos pdf

Estructura y propiedades de los polímeros, disponible en <http://iq.ua.es/TPO/Tema1.pdf>

Formulación y Nomenclatura Orgánica. Guía Práctica, disponible en [Nomenclatura Orgánica.pdf \(guao.org\)](#)

Introducción a la química orgánica, disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31664/AUTINO;jsessionid=61B7E895BE77BB3A9325B3DF73FEAD86?sequence=1>

Fundamentos de polímeros, disponible en https://www.researchgate.net/publication/262639386_FUNDAMENTOS_DE_POLIMEROS

La química del Carbono, disponible en http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ20102.pdf

Principios generales de Química Orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Polímeros Guía didáctica, disponible en http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf

Química del Carbono, disponible en [Química del carbono \(slideshare.net\)](#)

Química del Carbono, disponible en [naturales_6.indb: abc.gob.ar](#)

La química del carbono como unidad didáctica, disponible en [PDF superior La química del Carbono como unidad didáctica: 1Library.Co](#)

Química Orgánica, Análisis, Mecanismo y aplicaciones, disponible en https://www.researchgate.net/publication/342211632_LIBRO_QUIMICA_ORGANICA_ISBN

Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Presentaciones electrónicas

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://quimicaeo11.files.wordpress.com/2012/04/formulación_quim

Introducción a la Química Orgánica, disponible en https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9640/mod_resource/content/2/Tema_11_Introduccion_Quimica_Organica.pdf

Clases Principales de Polímeros, disponible en http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/polimeroso_17204.pdf

Materiales poliméricos, disponible en http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/tecnologia-de-materiales-industriales/bloque-vi/Tema19-introduccion_polimeros.pdf

Nociones de Química Orgánica, disponible en, disponible en <https://www.ier.unam.mx/~akcg/Quimica/Nociones-QuimicaOrganica.pptx>

Tema 10. Química Orgánica, disponible en <https://www.berri.es/pdf/QUIMICA%20ORGANICA/9788498351699>

Polímeros, disponible en <http://recursosbiblio.url.edu.gt/Libros/2013/cmi/15-Polimeros.pdf>

Polímeros, disponible en http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/POLIMEROS_28586.pdf

Reacciones de química orgánica, disponible en <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt5/docs/upis/ns/quimica2020-ns.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://institutoclairet.cl/wp-content/uploads/2020/03/QUIMICA-ORGANICA-3-Medio.pdf>

Química Orgánica, disponible en <https://es.slideshare.net/edgar.enrique.delgado/presentacion-quimica-organica-presentation>

Simuladores

Experimentos CosmoCaixa. Polímeros, disponible en educaixa.org/es/-/los-polimeros

Laboratorios en línea, disponible en <https://www.golabz.eu/labs>

Laboratorio de Química orgánica, disponible en https://www.golabz.eu/labs?subject_domain=352&sort_by=changed

Laboratorios virtuales, disponible en <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

Laboratorios virtuales, disponible en <http://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>

Serie de simuladores del gobierno de las Islas canarias, disponible en <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/tag/laboratorio-virtual/>

Visor de proteínas, disponible en <http://star.mit.edu/biochem/index.html>

Visualizador de grupos funcionales, disponible en http://www.educaplus.org/molculas3d/alcanos_lin.html

Sitios Web

La química del carbono, disponible en [La química del carbono | Bioprofe](#)

Química del Carbono, disponible en [Conceptos previos \(alonsoformula.com\)](#)

Carbono, disponible en: ¿Qué es Carbono? Su Definición y Significado [2020]: conceptodefinicion.de

Química Orgánica, disponible en [Química - nivelación SIN: conceptos básicos de la química del carbono: quimica-s1njeampi.blogspot.com](#)

Conceptos previos. Química del Carbono, disponible en [Conceptos Previos Química del carbono \(1library.co\)](#)

Química Orgánica, disponible en [Química orgánica | Ciencia | Khan Academy](#)

Química Orgánica, disponible en <https://infolibros.org/libros-de-quimica-organica-gratis-pdf/>

Videos

Clasificación de los polímeros biodegradables, disponible en https://www.youtube.com/watch?v=_1jLf-e9Yu8

Estructuras de Lewis, disponible en www.youtube.com/watch?v=dWh4wf5VgMs

Química Orgánica desde cero, disponible en: (9) QUÍMICA ORGÁNICA - YouTube

Química orgánica (serie), disponible en https://www.youtube.com/watch?v=e36Ya_qF-pw&list=PLMX-861KTB88Pca4tVpeY8NKBQZBz_NtA

Química formulación orgánica (serie), disponible en https://www.youtube.com/watch?v=RmLf2gU5tIQ&list=PLzF_b7Lq9k-9GJreAR10AiF-AFEv_WNhA&index=1&t=4sh

Química orgánica (serie), disponible en <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ1OaZOKtc5YX-0bmkMk9xn2rXpn01qAt>

Reactividad de grupos funcionales orgánicos, disponible en www.youtube.com/watch?v=c7LTqvXvo0M

Polímeros, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=GrPqU2dzk9Y>

Polímeros, disponible en https://www.youtube.com/watch?v=9jW4p_0e9j4

Perfil docente deseado

Perfil académico

Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Física y Química.

Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Química,

Licenciatura en Química o afín.

Nivel Académico

Obligatorio: nivel de licenciatura.

Preferentemente: Maestría o doctorado en el área de conocimiento de la Química o áreas afines.

Experiencia docente para:

- Planificar y evaluar por competencias.
- Utilizar las TAC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Trabajar en forma colaborativa.
- Deseable: experiencia en investigación en el área y desarrollo de proyectos.

Referencias del curso

- Caamaño, A.** (2001). La enseñanza de la química en el inicio del nuevo siglo: una perspectiva desde España. En *Educación Química*, vol. 12, núm. 1, pp. 8-20.
- _____. (2006b). Retos del currículum de química en la educación secundaria. La selección y contextualización de los contenidos de química en los currículos de Inglaterra, Portugal, Francia y España. En *Educación Química*, vol. 17, núm. Extra, pp. 195-208.
- Chang, R., Overby, J.** (2020). *Química*. (13ª Ed.). México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga Arceo, F.** (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. En *Revista electrónica de investigación educativa*, vol. 5, núm. 2, pp. 1-13. Recuperado en 12 de noviembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es
- Espinoza, N. y Rincón, A.** (2006). Instrucciones para la elaboración y presentación de monografías: la visión de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. En *Acta Odontológica Venezolana*, vol. 44, núm. 3. Caracas.
- Izquierdo, M. y Merino, C.** (2009). Los modelos en la enseñanza de la química. En *Enseñanza de las Ciencias*, núm. Extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3477-3479. Disponible en <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3477-3479.pdf>
- Klein, D. R.** (2011). *La Química Orgánica como Segunda Lengua*. México: Limusa-Wiley.
- McMurry, J.** (2017). *Química Orgánica*. (9ª Ed.). México: Cengage Learning.
- Morales, L., Castro, R., y Odi, R.** (2010). Aprendizaje Orientado a Proyectos como apoyo para la integración de asignaturas en la formación profesional. Apertura. En *Revista de Innovación Educativa*, vol. 2, núm. 2, pp. 6-17.
- Quiñoa Cabana, E. y Riguera Vera, R.** (2013). *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica*. (2ª Ed.). España: McGraw-Hill.
- Secretaría de Educación Pública** (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regulación, certificación y titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018)*. Disponible en

https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf

Vilches, A. y Gil, D. (2013). Ciencia de la sostenibilidad: un nuevo campo de conocimientos al que la química y la educación química están contribuyendo. En *Educación Química*, vol. 24, núm. 2, pp. 199-206.

Wade, L. G. Jr. (2017). *Química Orgánica. Vol. 1 y Vol. 2.* (9ª Ed.). México: Pearson Educación.

Zabala, A. y Arnau, L. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias.* España: Graó.