



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS



SUGERENCIAS PARA LA IMPARTICIÓN DE ASIGNATURAS
DE LOS PLANES DE ESTUDIO 2016

SISTEMAS QUÍMICOS EN INGENIERÍA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

FÍSICA GENERAL Y QUÍMICA

DEPARTAMENTO

QUÍMICA

COORDINACIÓN

Horas/Semana de Teoría: 2.0 Horas/Semana de Laboratorio: 2.0 No. Semanas: 16

Objetivo del curso:

El alumno explicará la importancia de los procesos químicos y físicos en ingeniería civil. Aplicará sus conocimientos matemáticos en la resolución de problemas, con base en los principios del razonamiento lógico; desarrollará habilidades y capacidades en la observación y manejo de instrumentos experimentales en el laboratorio.

Introducción:

Este trabajo tiene el propósito de orientar al profesor en el desarrollo del programa de la asignatura "Sistemas Químicos en Ingeniería". Ayudará a saber hasta qué punto extenderse en la explicación de los conceptos, con base en el número de horas asignadas a cada tema; de tal forma, que a ningún tema se le dé más tiempo del que le corresponde, para que se cubra el 100% del programa en un total de 64 horas. Por otro lado, también se involucra en el desarrollo de los subtemas a las prácticas de laboratorio, propiciando con esto, la comunión que debe existir entre la teoría y la práctica. Cabe mencionar que, adicionalmente, se proponen en este trabajo algunas técnicas didácticas, el uso de nuevas tecnologías, como clases virtuales y algunas direcciones electrónicas para que el profesor las consulte. Finalmente, debe comentarse que este trabajo no es más que una guía que se propone con el fin de orientar al profesor, quien tiene absoluta libertad para tomar los elementos que juzgue convenientes para elaborar su plan de trabajo, dentro del marco de las horas estipuladas en el programa.

Tema 1. Importancia de la Química en la Ingeniería Civil (2.0 horas / 1.0 semana)**Objetivo:**

El alumno conocerá algunos de los principios de la química involucrados en los fenómenos que experimentan los materiales individuales o su combinación.

Subtema 1.1. Aplicaciones a la mecánica de suelos.

Se sugiere que el profesor presente a los alumnos diversos ejemplos en los cuales se pueda apreciar la interrelación que existe entre la química y algunas de las áreas de desarrollo de la mecánica de suelos y, de ser posible, que solicite a los alumnos un trabajo sobre dicho tema ya sea para exponer o para entregar.

Subtema 1.2. Aplicaciones a la construcción.

Se sugiere que el profesor presente a los alumnos diversos ejemplos en los cuales se pueda apreciar la interrelación que existe entre la química y algunas de las áreas de desarrollo en la industria de la construcción y, de ser posible, que solicite a los alumnos un trabajo sobre dicho tema ya sea para exponer o para entregar.

Subtema 1.3. Aplicaciones al diseño estructural.

Se sugiere que el profesor presente a los alumnos diversos ejemplos en los cuales se pueda apreciar la interrelación que existe entre la química y algunas de las áreas de desarrollo del diseño estructural y, de ser posible, que solicite a los alumnos un trabajo sobre dicho tema ya sea para exponer o para entregar.

Subtema 1.4. Aplicaciones a la ingeniería ambiental.

Se sugiere que el profesor presente a los alumnos diversos ejemplos en los cuales se pueda apreciar la interrelación que existe entre la química y algunas de las áreas de desarrollo de la Ingeniería ambiental y, de ser posible, que solicite a los alumnos un trabajo sobre dicho tema ya sea para exponer o para entregar.

Prácticas de laboratorio.

Se tienen dos prácticas de laboratorio relacionadas con este tema denominadas “Fraguado, caracterización física y química del cemento. Parte I” y “Fraguado, caracterización física y química del cemento. Parte II”, estas prácticas se realizan en 2.0 h cada una. En la primera de ellas, se estudia el uso de diferentes disoluciones en el proceso del fraguado del cemento; se determina el pH y se identifica la presencia de hierro, calcio, carbonatos y cloruros en las muestras de cemento. En la segunda, se estima la apariencia, la dureza, la conductividad térmica y la fragilidad de las muestras de cemento fraguado de la práctica anterior, también se analiza cuál de las muestras de cemento es la más adecuada para la construcción.

Material digital.

En la página web del Departamento de Química cuya dirección electrónica es la siguiente:

[http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/articulos/0a_quim_ing\(Varios\).pdf](http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/articulos/0a_quim_ing(Varios).pdf)

Se tiene el artículo “La Química en las Ingenierías” que puede servir a manera de introducción en este tema.

También se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.ingenieroambiental.com/?ver=informes>
<https://avaconews.unibague.edu.co/la-importancia-de-la-quimica-en-las-ingenierias-por-natalia-salazar/file:///C:/Users/Administrador/Downloads/21-57-1-PB.pdf>
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212015000300004

Tema 2. Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares (4.0horas / 2.0 semanas)

Objetivo:

El alumno explicará las propiedades de las moléculas sencillas con base en los tipos de enlace que presentan.

Subtema 2.1. Concepto de electronegatividad. Estructura de Lewis de moléculas sencillas.

Se sugiere que el profesor empiece este tema explicando el por qué se unen los átomos y qué es la electronegatividad; posteriormente, debe explicar qué son las estructuras de Lewis y para qué sirven, además, deberá presentar alguna de las metodologías para establecer las estructuras de Lewis de moléculas sencillas del tipo A_xB_y .

Subtema 2.2. Tipos de enlaces: iónico, covalentes polar y no polar y metálico.

Se sugiere que el profesor empiece este tema comentando qué es un enlace químico, cómo se clasifican los enlaces de acuerdo con la diferencia de electronegatividad que presentan los átomos participantes en el enlace, cuándo se presenta un enlace iónico y cuándo un enlace covalente, cuál es la diferencia entre un enlace covalente polar y uno no polar y cuándo se tiene un enlace metálico. También se recomienda que el profesor comente las diferencias en las propiedades, que presentan las moléculas diatómicas para cada tipo de enlace.

Subtema 2.3. Atracciones intermoleculares: dipolo-dipolo, puente de hidrógeno, ion-dipolo, dipolo-dipolo inducido y dipolo inducido-dipolo inducido.

Se sugiere que el profesor explique inicialmente que existen diferentes tipos de moléculas dependiendo de los tipos de enlace que presentan y de su geometría molecular; así, se entendería que existen moléculas no polares, moléculas polares e iones. Con base en lo anterior, se explicaría la existencia de las diferentes fuerzas intermoleculares: ion-ion, ion-dipolo y fuerzas de Van der Waals, entre otras. Cabe mencionar que, al hablar sobre la geometría molecular, sería conveniente que el profesor presentara (de preferencia mediante diapositivas, copias o modelos moleculares) las diferentes geometrías que existen.

Práctica de laboratorio.

Se tiene una práctica de laboratorio relacionada con este tema denominada “*Fuerzas intermoleculares*”, en esta práctica se puede verificar el tipo de atracciones intermoleculares de algunas sustancias, se comprenden las diferencias entre una

molécula polar y una molécula no polar y se observa el fenómeno de solubilidad con algunos disolventes.

Material digital.

En la página web del Departamento de Química cuya dirección electrónica es la siguiente:

<http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/>

Se tiene un artículo sobre cómo establecer estructuras de Lewis y tres presentaciones en Power Point que tratan los temas de enlaces químicos, fuerzas intermoleculares, estructuras de Lewis y geometría molecular; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<https://www.slideshare.net/sarainformatcaa/tipos-de-enlaces-quimicos>
<https://didactalia.net/comunidad/materiaeducativo/recursos/tag/electronegatividad?>

<http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/341-como-determinar-la-estructura-de-lewis-teoria-rpev.html>

<http://www.losadhesivos.com/fuerzas-intermoleculares.html>

Tema 3. Estequiometría y unidades de concentración (6.0 horas / 3.0 semanas)

Objetivo:

El alumno aplicará las diferentes relaciones estequiométricas y las unidades que se emplean para medir las concentraciones en fases sólida, líquida y gaseosa para la resolución de ejercicios.

Subtema 3.1. Concepto de mol y masa molar.

Se sugiere que el profesor explique los conceptos de mol y masa molar, realizando ejercicios en los cuales se empleen los factores de conversión relacionados a dichos conceptos.

Subtema 3.2. Tipos de reacciones fundamentales (redox, ácido-base).

Se sugiere que el profesor presente algunos tipos de reacciones químicas, como las de neutralización ácido-base y las de oxidación y reducción (redox), indicando que en estas últimas se presenta la transferencia de electrones entre especies químicas.

Subtema 3.3. Balanceo de reacciones químicas.

Se sugiere que el profesor indique algunos puntos a considerar cuando se intentan balancear reacciones químicas por tanteo, y que a su consideración explique brevemente, cómo balancear reacciones de óxido-reducción, empleando el método del cambio de número de oxidación y el método del ion-electrón (en medio ácido y en medio básico).

Subtema 3.4. Cálculos estequiométricos: Reactivos limitante y en exceso, rendimiento teórico, experimental y porcentual.

Se sugiere que el profesor muestre a sus alumnos cuáles son y de dónde provienen las relaciones estequiométricas más comúnmente empleadas (relación en entidades fundamentales, relación en moles y relación en masa). También, cómo se deben

aplicar los factores de conversión, para determinar las cantidades de reactivos y productos involucrados en una reacción química; así también, se sugiere que el profesor demuestre la importancia de conocer cuál de los reactivos es el limitante en una reacción química, ya que es éste el que se emplea en la determinación del rendimiento porcentual de una reacción química.

Subtema 3.5. Unidades de concentración: molaridad, porcentajes masa/masa, masa/volumen y volumen/volumen, fracción molar y partes por millón.

Se sugiere que el profesor defina de una manera sencilla cada una de las unidades de concentración más comúnmente empleadas en química, principalmente las relacionadas con los fenómenos ambientales y que las emplee en problemas de cálculos estequiométricos; así como también, que les muestre a sus alumnos cómo se puede convertir de una unidad de concentración a otra.

Prácticas de laboratorio.

Se tienen cuatro prácticas de laboratorio relacionadas con este tema. En la primera de ellas denominada "*Ley de la conservación de la materia*", se demuestra de forma experimental la ley de la conservación de la materia, lo que le permite al alumno comprender mejor dicha ley. En la segunda práctica denominada "*Preparación y conductividad de disoluciones*", se preparan disoluciones de diferentes concentraciones molares, se mide la conductividad de las disoluciones preparadas y se clasifican los solutos empleados como electrólitos fuertes, débiles o no electrólitos. En la tercera práctica denominada "*Cálculo del Rendimiento Porcentual de una Reacción Química*", se aplica el concepto de reactivo limitante y se realizan cálculos estequiométricos para determinar el rendimiento de una reacción. En la cuarta práctica denominada "*Determinación del Contenido de Ácido Acético en el Vinagre*", se emplean cálculos estequiométricos que involucran diferentes unidades de concentración, para determinar la concentración del ácido acético en el vinagre.

Material digital.

En la página web del Departamentode Química cuya dirección electrónica es la siguiente:

<http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/>

Se tiene un formulario y ocho artículos con temas relacionados con los conceptos de mol, reactivo limitante, balanceo por inspección, unidades de concentración, la ley de Boyle, la ecuación del gas ideal y sobre cómo resolver ejercicios de estequiometría; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.profesorenlinea.com.mx/Quimica/Estequiometria.html>

<http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/42-relaciones-estequimetricas-y-calculos-con-estequiometria.html>

<http://www.eis.uva.es/~qgintro/esteq/tutorial-04.html>

https://www.periodni.com/es/balanceo_de_ecuaciones_redox.php

<http://www.eis.uva.es/~qgintro/esteq/esteq.html>

Tema 4. Termoquímica y equilibrio químico (8.0 horas / 4.0 semanas)

Objetivo:

El alumno aplicará los conceptos básicos de la termoquímica y el equilibrio químico y los empleará para la resolución de ejercicios.

Subtema 4.1. Calor de una reacción química.

Se sugiere que el profesor defina el concepto de entalpía y su relación con una reacción química, así como el concepto de entalpía estándar de formación y de reacción. Mencionar que el signo asociado al cambio de la entalpía de una reacción química permite clasificar a las reacciones como exotérmicas o endotérmicas. Se sugiere resolver ejercicios para determinar el cambio de la entalpía de una reacción química, utilizando tablas de entalpías de formación a condiciones estándar.

Subtema 4.2. Ley de Hess.

Se sugiere que el profesor resuelva ejercicios utilizando la Ley de Hess como un método indirecto para determinar el cambio de entalpía de una reacción química.

Subtema 4.3. Constante de equilibrio de una reacción química.

Se sugiere que el profesor defina el concepto de equilibrio químico, su clasificación en equilibrios homogéneos y heterogéneos, que explique las reglas para la escritura de las expresiones de las constantes de equilibrio, así como la interpretación de su valor. Explicar la relación que existe entre la K_p y la K_c en un equilibrio químico e incluir la resolución de algunos ejercicios con aplicaciones, por ejemplo, con el equilibrio de disociación del agua; adicionalmente, presentar el concepto de pH y las expresiones de las constantes de equilibrio para un ácido débil y una base débil.

Subtema 4.4. Diferencia entre actividad y concentración. Fuerza iónica. Cálculo de coeficientes de actividad de electrolitos y no electrolitos.

Se sugiere que el profesor describa la diferencia entre actividad química (α) y concentración, considerando que la expresión que relaciona ambas magnitudes es: $\alpha = \gamma \cdot C$; además, que explique el concepto de fuerza iónica (I), como una medida de la intensidad del campo eléctrico creado por los iones existentes en la disolución (interacciones ion-ion y ion-disolvente), y que puede obtenerse mediante la expresión siguiente:

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N Z_i^2 \cdot C_i$$

Donde Z_i es la carga del ion i , y C_i , su concentración.

Finalmente, que explique el significado del coeficiente de actividad (γ), para qué se utiliza y que se puede determinar con la expresión de Debye-Hückel:

$$\log \gamma_i = - \frac{A \cdot Z_i^2 \sqrt{I}}{1 + B \cdot a \sqrt{I}}$$

Donde Z_i es la carga del ion i , a es una constante que depende del ion, A y B son constantes que dependen de la temperatura e I es la fuerza iónica del ion. Se sugiere resolver ejercicios involucrando las expresiones anteriores.

Subtema 4.5. Equilibrio en gases, ácido-base y precipitación. Concepto de pH.

Se sugiere que el profesor refuerce lo visto en punto 4.3.

Subtema 4.6. Principio de Le Chatelier.

Se sugiere que el profesor defina el principio de Le Chatelier y que explique, con base en éste, la manera en cómo se desplaza el equilibrio en una reacción, cuando se modifica la temperatura, la presión, el volumen o las cantidades de uno de los reactivos o productos. Se sugiere que resuelva ejercicios empleando el Principio de Le Chatelier.

Subtema 4.7. Ley de Henry.

Se sugiere que el profesor resuelva ejercicios empleando la Ley de Henry como un método para calcular la presión de vapor de un soluto en una disolución diluida ideal.

Prácticas de laboratorio.

Se tienen dos prácticas de laboratorio relacionadas con este tema. En la primera de ellas denominada “*Equilibrio Químico*”, se puede verificar la validez del principio de Le Chatelier; además, se determina experimentalmente la constante de equilibrio del ácido acético. En la segunda práctica denominada “*Termoquímica. Entalpía de disolución*”, el alumno comprende el concepto sobre el cual se basa el funcionamiento de las compresas instantáneas “frías” o “calientes”; además, se determina si la entalpía de disolución (ΔH_d) en agua, del cloruro de calcio (CaCl_2), y del nitrato de amonio (NH_4NO_3) corresponden a procesos endotérmicos o exotérmicos.

Material digital.

En la página web del Departamentode Química cuya dirección electrónica es la siguiente:

<http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/>

Se tienen cuatro artículos con temas relacionados con la ley de Hess, el equilibrio químico, el principio de Le Châtelier y sobre cómo resolver ejercicios de termoquímica, también se cuenta con dos presentaciones en power point que tratan los temas de termoquímica y equilibrio químico; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.monografias.com/trabajos15/equilibrio-quimico/equilibrio-quimico.shtml>

http://fresno.pntic.mec.es/~fgutie6/quimica2/ArchivosHTML/Teo_1_princ.htm

<http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/14-termoquimica.html>

<http://ciencia.elortegui.org/datos/2BACHQUM/02cineticayequilibrio.html>

Tema 5. Cinética química (4.0 horas / 2.0 semanas)

Objetivo:

El alumno aplicará el concepto de velocidad de reacción química en la resolución de ejercicios e identificará los principales factores que la determinan.

Subtema 5.1. Velocidad de reacción. Ley de las velocidades.

Se sugiere que el profesor explique qué es la velocidad (rapidez) de una reacción química y que ésta se puede establecer en términos de la velocidad (rapidez) de desaparición de los reactivos. Se sugiere presentar ejercicios que permitan determinar la velocidad (rapidez) de una reacción a partir de su expresión de velocidad (rapidez).

Subtema 5.2. Reacción de orden cero y de primer orden.

Se sugiere que el profesor explique qué es el orden de una reacción y de qué depende. Además, se recomienda que se explique cómo proceden las reacciones de orden cero y de primer orden; así también, que explique cómo se ve afectada la velocidad (rapidez) de una reacción al cambiar las cantidades de los reactivos o productos.

Subtema 5.3. Reacciones de pseudo primer orden.

Se sugiere que el profesor explique, mediante ejemplos, qué es una reacción de pseudo primer orden, cómo identificarlas, las características que presentan y cuando se presentan, además, que establezca la relación entre una reacción de pseudo primer orden y su velocidad (rapidez) de reacción. Adicionalmente, se sugiere que el profesor mencione que también existen las reacciones de segundo orden.

Subtema 5.4. Vida media y su relación con la constante de velocidad.

Se sugiere que el profesor defina claramente lo que es la vida media y su relación con la velocidad (rapidez) de una reacción; así también, se sugiere presentar ejercicios que involucren estos dos conceptos.

Subtema 5.5. Efecto de la temperatura en las constantes de velocidad.

Se sugiere que el profesor explique por qué la velocidad (rapidez) de una reacción aumenta al aumentar la temperatura del sistema y que presente ejemplos de este fenómeno.

Práctica de laboratorio.

Se tiene una práctica de laboratorio relacionada con este tema denominada “*Cinética Química*”, en ella se puede verificar la influencia de la concentración en la velocidad (rapidez) de una reacción química; se determina el valor experimental del orden de la reacción química con respecto a cada reactivo y el valor experimental del orden total de una reacción química.

Material digital.

En los números 23 y 24 del boletín NATURALIS (<http://dcb.fi-c.unam.mx/Publicaciones/Naturalis/>), se encuentran dos artículos sobre cinética química y cómo resolver ejercicios de cinética química; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.monografias.com/trabajos10/espre/espre.shtml>

https://www.fisicanet.com.ar/quimica/cinetica_quimica/ap01_cinetica_quimica.php

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=133178>

<http://www.quimicafisica.com/cinetica-quimica.html>

https://www.ecured.cu/Cin%C3%A9tica_qu%C3%ADmica

Tema 6. Procesos de oxidación-reducción (4.0 horas / 2.0 semanas)**Objetivo:**

El alumno aplicará las leyes de Faraday y la serie de actividad para resolver ejercicios de pilas y electrólisis.

Subtema 6.1. La electricidad y las reacciones óxido-reducción espontáneas e inducidas.

Se sugiere que el profesor presente el campo de estudio de la electroquímica que involucra reacciones de óxido-reducción, en las que existe transferencia de electrones de una especie a otra; además, que explique el balanceo de las reacciones (ajuste de la masa y la carga eléctrica).

Subtema 6.2. Potencial estándar. Serie de actividad. Pilas.

Se sugiere que el profesor presente los elementos básicos de una pila (celda voltaica) e indique las reacciones de oxidación (en el ánodo) y de reducción (en el cátodo) y la reacción global de la pila; además, que determine el potencial estándar de la pila o fuerza electromotriz, utilizando la tabla de potenciales estándar de reducción (serie de actividad) y que muestre la representación del diagrama de la pila.

Subtema 6.3. Leyes de Faraday. Electrólisis. Galvanización. Electrodeposición. Corrosión.

Se sugiere que el profesor dé a conocer las leyes de Faraday, puntualizando su importancia en los cálculos de electrólisis para predecir la cantidad de los productos obtenidos en los electrodos; además, que describa los elementos básicos de una celda electrolítica y que comente algunas aplicaciones interesantes de los procesos de galvanización, de electrodeposición y de corrosión.

Prácticas de laboratorio.

Se tienen tres prácticas de laboratorio relacionadas con este tema. En la primera de ellas denominada "*Electroquímica. Electrólisis de una disolución acuosa y número de Avogadro*", se puede verificar la electrólisis del agua, la carga eléctrica implicada en la electrólisis del agua, así como el volumen de las sustancias producidas en los electrodos, para determinar el rendimiento de la reacción y el valor del número de Avogadro. En la segunda práctica denominada "*Pasivación y corrosión de metales y aleaciones de metales*", se puede verificar el fenómeno electroquímico y los conceptos de óxido-reducción con la experiencia diaria de la construcción; se identifica entre dos metales, uno como ánodo y otro como cátodo, también se verifica el proceso de corrosión y/o pasivación por acción de un ácido y de una base fuerte. En la tercera práctica denominada "*Construcción de una Pila*", se construye una pila, se identifican las reacciones que proceden en los electrodos y se mide la fuerza electromotriz de la pila.

Material digital.

En la página del Departamento de Química, cuya dirección electrónica es:

<http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/>

Se tienen tres artículos con temas relacionados a la galvanoplastia y sobre cómo resolver ejercicios de electroquímica, también se cuenta con una presentación en power point que trata sobre la electroquímica; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<https://www.ecured.cu/Electroqu%C3%ADmica>

http://www.salonhogar.net/quimica/nomenclatura_quimica/electroquimica.htm

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_6.htm
<http://www.monografias.com/trabajos89/la-electroquimica/la-electroquimica.shtml>

Tema 7. Química Orgánica (4.0 horas / 2.0 semanas)

Objetivo:

El alumno conocerá los compuestos del carbono, su nomenclatura y propiedades.

Subtema 7.1. Alcanos, alquenos y alquinos.

Se sugiere que el profesor defina y presente algunos ejemplos de alcanos, alquenos y alquinos, que explique su nomenclatura básica, grupos sustituyentes más comunes y que comente las propiedades físicas y químicas; además, que realice ejercicios sencillos de nomenclatura, de cálculo de la masa molar, de identificación de estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y de línea (condensada).

Subtema 7.2. Compuestos aromáticos.

Se sugiere que el profesor defina y presente algunos ejemplos de compuestos aromáticos, su nomenclatura básica y sus propiedades físicas y químicas; además, que realice ejercicios sencillos de nomenclatura, de cálculo de la masa molar, de identificación de estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y de línea (condensada).

Subtema 7.3. Grupos funcionales.

Se sugiere que el profesor defina y presente algunos ejemplos de los grupos funcionales siguientes: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, éteres y ésteres, su nomenclatura, sus propiedades físicas y químicas; además, que realice ejercicios sencillos de nomenclatura, de cálculo de la masa molar, de identificación de grupos funcionales en moléculas, de estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y de línea (condensada).

Prácticas de laboratorio.

Se tiene una práctica de laboratorio para este tema denominada “*Extracción y Síntesis Orgánica*”, en la cual se aplica la técnica de extracción para obtener el ácido acetilsalicílico que se emplea para realizar dos reacciones in situ, para obtener finalmente el acetilsalicilato de metilo, el cual se identifica fácilmente por su olor característico.

Material digital.

En la página del Departamento de Química, cuya dirección electrónica es:

<http://dcb.fi-c.unam.mx/CoordinacionesAcademicas/FisicaQuimica/Quimica/>

Se tiene un artículo sobre la nomenclatura de los alcanos y una presentación en power point que trata sobre la química orgánica; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.quimicaorganica.net/>
https://www.youtube.com/watch?v=hf_zRnblu_s

Elaborado por:

Q. Antonia del Carmen Pérez León.

M. C. Alfredo Velásquez Márquez.

Revisado por:

Dr. Rogelio Soto Ayala.

Q. Esther Flores Cruz.