



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



SUGERENCIAS PARA LA IMPARTICIÓN DE ASIGNATURAS  
DE LOS PLANES DE ESTUDIO 2006

QUÍMICA PARA INGENIEROS PETROLEROS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

FÍSICA GENERAL Y QUÍMICA

COORDINACIÓN

QUÍMICA

DEPARTAMENTO

Horas/Semana de Teoría: 4.0 Horas/Semana de Laboratorio: 2.0 No. Semanas: 16

**Objetivo del curso:**

El alumno conocerá los principios básicos de las químicas orgánica e inorgánica e identificará los procesos más comúnmente empleados en la industria petrolera.

**Introducción:**

Este trabajo que tiene el propósito de orientar al profesor en el desarrollo del programa de la asignatura "Química para Ingenieros Petroleros"; para ello, se proporcionan algunas sugerencias para saber hasta qué punto extenderse en la explicación de los conceptos, tomando como base el número de horas asignadas a cada tema, con el fin de que se cubra el 100% del programa en un total de 64 horas. En este trabajo, se involucran las prácticas de laboratorio en el desarrollo de los subtemas, propiciando con ello, la comunión que debe existir entre la teoría y la práctica; adicionalmente, se proponen algunas técnicas didácticas, el uso de nuevas tecnologías, clases virtuales y algunas direcciones electrónicas para que el profesor las consulte. Por otro lado se recomienda la aplicación práctica de todas las reglas para la escritura de las unidades en el Sistema Internacional, en particular, el uso de la coma decimal. 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 y elaborar su plan de trabajo, dentro del marco de las horas estipuladas en el programa.

**Tema 1. Introducción a la Química y a la Estructura Atómica** (6.0 horas /1.5 semanas)**Objetivo:**

El alumno conocerá la teoría atómica actual y, con base en ésta, explicará las propiedades magnéticas de los elementos.

**Subtema 1.1. Importancia de la química en la Ingeniería Petrolera.**

Se sugiere que el profesor aborde este subtema, haciendo notar la importancia de que los alumnos egresados de la carrera Ingeniería Petrolera conozcan los conceptos básicos de la Química General y de la Química Orgánica que se emplearán durante este curso; además, de resaltar la necesidad de reconocer los principales procesos que se realizan en la industria petroquímica y sus principales productos. Con respecto al último punto, se sugiere que los ejemplos que proporcione el profesor sean de industrias mexicanas.

**Subtema 1.2. Descubrimiento de las partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón.**

Se sugiere que el profesor aborde este subtema describiendo de manera histórica cómo se descubrió el electrón y su carga, así como el descubrimiento del protón y del neutrón.

**Subtema 1.3. Modelo atómico de Bohr, modelo atómico de la mecánica cuántica.**

Se sugiere que el profesor describa y explique los postulados de la teoría atómica de Bohr, presentando las ecuaciones más importantes, pero sin deducirlas; el profesor puede dar una explicación concreta de los aspectos más importantes y sobresalientes de dicha teoría y adicionalmente, se sugiere resolver ejercicios sencillos en clase, empleando las ecuaciones presentadas.

**Subtema 1.4. Números cuánticos. Principio de construcción electrónica. Propiedades magnéticas.**

Se sugiere que el profesor dé a conocer el modelo de la teoría atómica de la mecánica cuántica, que explique el significado de los números cuánticos, los valores que puede adquirir cada uno de ellos y cómo se puede establecer la estructura electrónica (configuración electrónica) de cada átomo con base en la regla de las diagonales; además, de explicar por qué algunos átomos son diamagnéticos, otros paramagnéticos y otros ferromagnéticos y sus usos.

**Prácticas de laboratorio.**

Se tienen diseñadas tres prácticas de laboratorio relacionadas con este tema, cada una de ellas a realizarse en un tiempo de 2 horas: “Experimento de J. J. Thomson”, donde el alumno determinará el valor de la relación carga-masa de los electrones; “Experimento de R. A. Millikan”, donde el alumno determinará el valor de la carga eléctrica fundamental (carga del electrón) y “Caracterización Magnética de Algunos Elementos”, donde el alumno aprenderá a clasificar a los elementos empleados, como diamagnéticos, paramagnéticos o ferromagnéticos, y podrá comparar la clasificación experimental con la predicha a partir de su configuración electrónica.

**Material digital.**

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

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

se tienen artículos, clases virtuales y presentaciones en power point que tratan los subtemas de el experimento y la teoría de J. J. Thomson, los modelos atómicos hasta Bohr, los números cuánticos y el ciclo de histéresis; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes, para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/movimiento/bohr/bohr.htm>

<http://www.ifent.org/lecciones/teoriaatomica/default.htm>

<http://www.eis.uva.es/~qgintro/atom/tutorial-11.html>

## **Tema 2. Periodicidad Química (4.0 horas / 1.0 semana )**

### **Objetivo:**

El alumno conocerá las propiedades de los elementos y sus analogías verticales y horizontales en la tabla periódica.

### **Subtema 2.1. Periodicidad química: nomenclatura de los elementos y sus analogías verticales y horizontales.**

Para el desarrollo de este subtema, se sugiere que el profesor les comente a sus alumnos en qué se basó inicialmente Mendeleiev para “armar” la tabla periódica y en qué esta basada la tabla periódica actual; así también, que dé a conocer los nombres de los elementos y las analogías que presentan los elementos de un mismo grupo o de un mismo periodo.

### **Prácticas de laboratorio.**

Por el momento no se ha diseñado una práctica alusiva a este tema; sin embargo, se propone diseñar una práctica que pueda evidenciar las propiedades de los metales como la conductividad térmica, la conductividad eléctrica, la reactividad química, etc.

### **Material digital.**

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

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

<http://www.educaplus.org/properiodicas/>

<http://www.lenntech.com/espanol/tabla-periodica.htm>

[http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla\\_periodica/mc.html](http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/mc.html)

<http://apuntes.rincondelvago.com/elementos-quimicos-y-sus-aplicaciones.html>

<http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/18819.html>

## **Tema 3. Enlaces Químicos (4.0 horas / 1.0 semana )**

### **Objetivo:**

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

### **Subtema 3.1. Tipos de enlaces: covalente puro, covalente simple, covalente**

**polar, covalente coordinado e iónico.**

Se sugiere que el profesor empiece este subtema comentando por qué se unen los átomos, qué es un enlace químico covalente según la teoría de enlace-valencia, qué es la electronegatividad, cómo se clasifican los enlaces de acuerdo con la diferencia de electronegatividad, cuándo se presenta un enlace covalente coordinado y cuándo se presenta el enlace iónico.

**Subtema 3.2. Propiedades de las moléculas con base en sus tipos de enlace.**

Se sugiere que el profesor demuestre porqué la densidad, la solubilidad en agua y otras propiedades de las moléculas sencillas (de dos o tres átomos), dependen de los tipo de enlace que presentan.

**Subtema 3.3. Atracciones intermoleculares para moléculas diatómicas.**

Se sugiere que el profesor explique las fuerzas intermoleculares que se ejercen entre moléculas sencillas de la misma o diferente especie; para ello, se recomienda emplear la molécula de agua, con la finalidad de ejemplificar la interacción que presenta con otras moléculas de agua y con moléculas de diferentes compuestos; así también, sirve para ejemplificar los llamados puentes de hidrógeno.

**Prácticas de laboratorio.**

Se tiene diseñada una práctica de laboratorio relacionada con este tema, denominada "Preparación y Conductividad de Disoluciones"; esta práctica se realiza en 2.0 horas y en ella el alumno puede aprender a preparar disoluciones de diferentes concentraciones molares, mediante cálculos sencillos y el manejo del material de laboratorio adecuado; además, puede medir la conductividad de las disoluciones preparadas utilizando un conductímetro y clasificar los solutos empleados como electrólitos fuertes o débiles. Adicionalmente, puede comprender la relación que hay entre la concentración de un electrólito y su conductividad.

**Material digital.**

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

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

se tiene una clase virtual que trata el tema del enlace iónico y una presentación en power point que trata el tema de enlaces químicos; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art08.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos7/enqui/enqui.shtml>

[http://mx.youtube.com/watch?v=loV\\_n\\_kWbQ8](http://mx.youtube.com/watch?v=loV_n_kWbQ8)

[http://dieumsnh.qfb.umich.mx/fisquimica/enlace\\_ionico.htm](http://dieumsnh.qfb.umich.mx/fisquimica/enlace_ionico.htm)

<http://www.mitecnologico.com/Main/Enlancelonico>

<http://www.textoscientificos.com/quimica/inorganica/enlace-ionico>

**Tema 4. Estequiometría (9.0 horas / 2.25 semanas )****Objetivo:**

El alumno resolverá problemas donde se requiere emplear relaciones y cálculos estequiométricos.

**Subtema 4.1. El concepto de mol. Leyes gravimétricas. Fórmulas mínima y molecular.**

Se sugiere que el profesor dé a conocer el concepto de mol de una forma sencilla y con ejemplos que permitan asimilar fácilmente el concepto, que enuncie y explique la Ley de la composición constante, la Ley de las proporciones múltiples y la Ley de la conservación de la materia; además, que presente ejemplos sencillos en los cuales se determine la fórmula mínima o molecular de un compuesto.

**Subtema 4.2. Reacciones ácido-base y reacciones de oxidación-reducción.**

Se sugiere que el profesor presente las diferentes teorías ácido-base y dé ejemplos de reacciones comunes entre un ácido y una base. También, se sugiere que el profesor defina lo que es el estado de oxidación de un elemento (número de oxidación), presentando ejemplos sencillos de cómo determinarlo, para posteriormente definir lo que es una reacción de óxido reducción y finalmente presentar ejemplos de reacciones de oxido reducción comunes.

**Subtema 4.3. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante y reactivo en exceso. Rendimiento de una reacción.**

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

**Subtema 4.4. Unidades de concentración: normalidad, molaridad, fracción molar, porcentaje masa-masa, porcentaje masa-volumen, porcentaje volumen-volumen, partes por millón y partes por mililitro.**

Se sugiere que el profesor defina de una manera sencilla cada una de las unidades de concentración más comúnmente empleadas en química y que las emplee en problemas de cálculos estequiométricos; asimismo, que les muestre a sus alumnos cómo se puede convertir de una unidad de concentración a otra.

**Subtema 4.5. La fase gaseosa. Ecuación del gas ideal y ley de las presiones parciales de Dalton.**

Se sugiere que el profesor explique las características de la fase gaseosa; además, se recomienda que dé a conocer la ecuación de estado del gas ideal y que mencione que ésta proviene de la conjunción de las diferentes leyes de los gases (ley de Boyle, ley de Charles, ley de Amontons y ley de Avogadro), y si el tiempo se lo permite, explicar cada una de las leyes con gráficas.

**Prácticas de laboratorio.**

Se tienen diseñadas dos prácticas de laboratorio relacionadas con este tema, cada una de ellas a realizarse en un tiempo de 2 horas: "Cálculo del Rendimiento Porcentual de una Reacción Química", donde el alumno realizará los cálculos estequiométricos necesarios para determinar el rendimiento porcentual de dos reacciones químicas; "Determinación del Contenido de Ácido Acético en el Vinagre", donde el alumno manipula disoluciones de diferentes concentraciones y puede determinar la concentración masa-volumen del ácido acético en el vinagre.

**Material digital.**

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

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

se tienen artículos, clases virtuales y presentaciones en power point que tratan los subtemas de balanceo de reacciones químicas, reactivo limitante, unidades de concentración y las leyes de los gases; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.quimiweb.com.ar/6%20B%20-%20C%1LCULOS%20ESTEQUIOM%C9TRICOS.pdf>

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

[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=53&l=s&c3=](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=53&l=s&c3=)

<http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/moles.htm>

<http://www.landsil.com/Fisica/PMateria.htm>

[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=120&l=s&c3=](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=120&l=s&c3=)

<http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/esteq0.htm>

<http://www.eis.uva.es/~qgintro/esteq/tutorial-05.html>

**Tema 5. Termoquímica y equilibrio químico (7.0 horas / 1.75 semanas )****Objetivo:**

El alumno resolverá problemas relacionados con la termodinámica y el equilibrio químico.

**Subtema 5.1. Interpretación y cálculo de la constante de equilibrio.**

Se sugiere que el profesor defina el concepto de equilibrio químico de una reacción química, que comente que los equilibrios químicos se clasifican en homogéneos y heterogéneos, que dé a conocer las reglas para la escritura de las expresiones de las constantes de equilibrio, cómo se calcula una constante de equilibrio y la interpretación de ésta, para predecir la dirección de una reacción química.

**Subtema 5.2. Principio de Le Chatelier.**

Se sugiere que el profesor explique en qué consiste el principio de Le Chatelier y por qué éste se puede emplear como apoyo para predecir la dirección en que se desplazará un equilibrio químico cuando se presenta un cambio de concentración, presión, volumen o temperatura.

**Subtema 5.3. Conceptos de pH, pK y solubilidad.**

Se sugiere que el profesor aborde este subtema con base en lo que explicó previamente en el subtema 5.1, pero para los casos particulares de pH, pK y solubilidad.

**Subtema 5.4. Entalpía, entropía y energía libre de Gibbs de una reacción química. Ley de Hess.**

Se sugiere que el profesor defina los concepto de entalpía, entropía y energía libre de Gibbs de una reacción química, además de mencionar que una ecuación termoquímica muestra tanto un cambio de entalpía, como las relaciones de masa. Por otro lado, se sugiere que el profesor defina el concepto de entalpía estándar de formación y de reacción, mencionando que el signo asociado al valor de la entalpía

de la reacción, clasifica a estas en exotérmicas y endotérmicas. También se recomienda que el profesor enuncie la ley de Hess y su aplicación para determinar la entalpía de una reacción química.

### **Subtema 5.5. Relación de la constante de equilibrio con la energía libre de Gibbs.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema.

#### **Prácticas de laboratorio.**

Se tienen diseñadas dos prácticas de laboratorio relacionadas con este tema, cada una de ellas a realizarse en un tiempo de 2 horas: "Entalpía de disolución" en la cual el alumno podrá determinar si la entalpía de disolución de dos solutos diferentes corresponden a procesos endotérmicos o exotérmicos; además, también podrá medir la variación de la temperatura originada por la disolución de diferentes cantidades de solutos en una cantidad fija de agua. "Equilibrio Químico", donde el alumno podrá comprobar experimentalmente la existencia del equilibrio químico, determinará la constante de equilibrio del ácido acético y verificará experimentalmente el principio de Le Chatelier.

#### **Material digital.**

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

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

se tienen artículos y presentaciones en power point que tratan los temas de equilibrio químico y el principio de Le Chatelier; adicionalmente, se sugiere consultar la dirección electrónica siguiente para apoyarse en el desarrollo de este tema:

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

<http://www.uv.es/~baeza/equili.html>

[http://web.usal.es/~javisan/hidro/temas/Equilibrios\\_quimicos.pdf](http://web.usal.es/~javisan/hidro/temas/Equilibrios_quimicos.pdf)

<http://www.hannachile.com/articulos/22/conceptos-ph.htm>

## **Tema 6. Electroquímica (6.0horas / 1.5 semanas )**

### **Objetivo:**

El alumno resolverá problemas relacionados con la electroquímica.

#### **Subtema 6.1. La electricidad y las reacciones de óxido reducción.**

Se sugiere que el profesor describa inicialmente el campo de estudio de la electroquímica y que explique qué es una reacción de óxido-reducción y cómo se balancea. No se recomienda abundar mucho sobre lo anterior por cuestiones de tiempo.

#### **Subtema 6.2. Las leyes de Faraday en los procesos electrolíticos.**

Se sugiere que el profesor enuncie las leyes de Faraday de una forma sencilla, explicando su importancia en el esquema de cálculos de la electrólisis. Además resultaría conveniente que el profesor les presente a los alumnos, ejemplos de algunos procesos electrolíticos que son importantes a nivel industrial.

#### **Subtema 6.3. Potenciales estándar de oxidación y de reducción. Celdas**

**galvánicas.**

Se sugiere que el profesor describa el funcionamiento de una celda galvánica (pila), y que para ello haga uso de alguna lámina o diapositiva con el fin de ahorrar tiempo durante su exposición; además, se sugiere que el profesor mencione la utilidad de la regla de la diagonal para determinar qué elemento se oxida y qué elemento se reduce en la pila. Adicionalmente a lo anterior, resulta conveniente que el profesor presente, mediante ejemplos, cómo se determina el potencial de una celda y que presente ejemplos de pilas húmedas y secas de uso común (pilas AA y AAA, pilas de aparatos para sordera, acumulador de plomo para automóviles, etc).

**Subtema 6.4.** Aplicaciones: corrosión, inhibidores, protección catódica, depósitos metálicos y galvanotécnica.

Se sugiere que el profesor explique de manera sencilla los conceptos involucrados en este subtema apoyándose en ejemplos diversos para cada caso y recordando que las aplicaciones son los aspectos que motivan más a los alumnos.

**Prácticas de laboratorio.**

Se tiene una práctica de laboratorio relacionada con este tema denominada "Electrólisis de Disoluciones Acuosas y Constante de Avogadro", esta práctica se realiza en 2.0 horas y en ella el alumno conocerá el aparato de Hoffman para la electrólisis del agua; cuantificará la carga eléctrica implicada en la electrólisis del agua, así como el volumen de las sustancias producidas en los electrodos; determinará el rendimiento de la reacción y determinará experimentalmente el valor del número de Avogadro.

**Material digital.**

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

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

se tienen artículos, clases virtuales y presentaciones en power point que tratan los temas de balanceo de ecuaciones de óxido-reducción, electrólisis y pilas; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

[http://www.fisicanet.com.ar/quimica/qu\\_1\\_electrolisis.html](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/qu_1_electrolisis.html)

[http://www.fisicanet.com.ar/quimica/qu\\_3\\_corrosion.html](http://www.fisicanet.com.ar/quimica/qu_3_corrosion.html)

[http://members.tripod.com/~lizgarcia\\_2/catodica.html](http://members.tripod.com/~lizgarcia_2/catodica.html)

**Tema 7. Química del Carbono (14.0 horas / 3.5 semanas )****Objetivo:**

El alumno identificará al petróleo como fuente principal de hidrocarburos y a los principales grupos funcionales de la Química Orgánica.

**Subtema 7.1. Hidrocarburos: alifáticos y aromáticos.**

Se sugiere que el profesor inicie el desarrollo de este subtema, indicando que la fuente principal los hidrocarburos es el petróleo y que son los compuestos más sencillos de la Química Orgánica ya que solo contienen átomos de hidrógeno y de carbono. El profesor también debe indicar cuáles son los hidrocarburos más sencillos, como se clasifican los hidrocarburos y cuales son los más empleados en la



industria.

### Subtema 7.2. Principales grupos funcionales y sus propiedades.

Se sugiere que el profesor inicie el desarrollo de este subtema, comentándole a sus alumnos que un grupo funcional en Química Orgánica, es un conjunto particular de átomos presentes en una molécula y que le confieren a ésta la mayor parte de sus propiedades físicas y químicas; que además, en una molécula que tiene un grupo funcional la mayoría de las reacciones químicas se producen precisamente en donde se encuentra dicho grupo; en otras palabras, un grupo funcional es la zona más activa de una molécula. También se recomienda que el profesor le comente a sus alumnos que en Química Orgánica existen muchos grupos funcionales, pero que en este curso solo se hablarán de los alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, éteres y ésteres por ser los más comunes y de mayor importancia industrial.

#### Subsubtema 7.2.1 Alcoholes.

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que los alcoholes se caracterizan por tener el grupo hidroxilo ( $\text{—OH}$ ) unido a un átomo de carbono y que se clasifican en primarios, secundarios y terciarios dependiendo del tipo de carbono al que se encuentre unido el grupo hidroxilo. También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

#### Subsubtema 7.2.2 Aldehídos.

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que los aldehídos se caracterizan por tener el grupo carbonilo en posición terminal  $\begin{array}{c} \text{—C—H} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ . También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las principales características físicas y químicas de los aldehídos y que, en la medida de lo posible, explique porque presentan dichas propiedades.

#### Subsubtema 7.2.3 Cetonas.

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que las cetonas se caracterizan por tener el grupo carbonilo en posición intermedia  $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ . También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

#### Subsubtema 7.2.4 Ácidos carboxílicos.

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que los ácidos carboxílicos se caracterizan por tener el grupo carboxilo  $\begin{array}{c} \text{—C—OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$ . También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

**Subsubtema 7.2.5 Aminas y amidas.**

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que las aminas se caracterizan por tener el grupo amino  $\begin{array}{c} \text{—N—} \\ | \end{array}$  unido a uno o más átomos de carbono, y que se clasifican en aminas primarias, secundarias o terciarias dependiendo de la cantidad de átomos de carbono que estén unidos a el átomo de nitrógeno. También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

Por otro lado, también se sugiere que el profesor le comente a sus alumnos que las amidas son compuestos que presentan el grupo funcional amida  $\begin{array}{c} \text{—C—N—} \\ || \quad | \\ \text{O} \end{array}$ , que se obtiene sustituyendo el grupo hidroxilo del carboxilo, por un grupo amino, el cual se puede unir a uno o dos átomos de carbono. También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

**Subsubtema 7.2.6 Éteres y ésteres.**

Se sugiere que el profesor aborde este sub-subtema comentándole a sus alumnos que los éteres son compuestos que se caracterizan por tener el grupo éter  $\begin{array}{c} \text{—C—O—} \\ || \\ \text{O} \end{array}$  unido a dos átomos de carbono. También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las reglas de la UIQPA para su nomenclatura, sus principales características físicas y químicas, y que explique el porque presentan dichas propiedades.

Por otro lado, también se sugiere que el profesor le comente a sus alumnos que los ésteres son un grupo funcional muy parecido a las aminas y que se caracterizan por tener el grupo  $\begin{array}{c} \text{—C—N—} \\ || \quad | \\ \text{O} \end{array}$ , que se obtiene sustituyendo el grupo hidroxilo del carboxilo, por un grupo amino, el cual se puede unir a uno o dos átomos de carbono. También se sugiere que el profesor les dé a conocer a sus alumnos las principales características físicas y químicas de las aminas y que, en la medida de lo posible, explique porque presentan dichas propiedades.

**Prácticas de laboratorio.**

Se tienen cuatro prácticas de laboratorio relacionadas con este tema denominadas: “*Polímeros*”, esta práctica se realiza en 2.0 h. y en ella el alumno comprenderá la importancia de los polímeros en la vida moderna; observará y modificará las propiedades de algunos polímeros y preparará algunos polímeros. “*Preparación de un jabón*”, esta práctica se realiza en 2.0 h. y en ella el alumno preparará un jabón e identificará algunos grupos funcionales de las sustancias utilizadas en la práctica. “*Preparación de una crema*”, esta práctica se realiza en 2.0 h. y en ella el alumno preparará una crema e identificará algunos grupos funcionales de las sustancias utilizadas en la práctica. “*Preparación de una pasta dental*”, esta práctica se realiza en 2.0 h. y en ella el alumno preparará una pasta dental e identificará algunos

grupos funcionales de las sustancias utilizadas en la práctica.

### **Material digital.**

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

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

se tiene una clase virtual sobre los principales grupos funcionales en Química Orgánica; adicionalmente, se sugiere consultar las direcciones electrónicas siguientes para apoyarse en el desarrollo de este tema:

<http://www.imp.mx/petroleo/>

[http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts123.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts123.pdf)

<http://www.monografias.com/trabajos/petroleo2/petroleo2.shtml>

[http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia\\_red/qo/l1/const.html](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/l1/const.html)

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/grupofun/grupofun.htm>

<http://organica.fcien.edu.uy/gf/grupos.htm>

## **Tema 8. Química en la industria petrolera (14.0horas / 3.5 semanas )**

### **Objetivo:**

El alumno conocerá algunas de las aplicaciones de la Química en la industria petrolera.

### **Subtema 8.1. Extracción y reformado catalítico del petróleo.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema explicando en qué consiste la extracción y posterior reformado catalítico del petróleo; además que explique la importancia del papel que desempeñan los ingenieros en estos procesos.

### **Subtema 8.2. Descripción del proceso de refinación del petróleo: destilación atmosférica y al vacío, fraccionamiento, desintegración térmica y catalítica. Hidrotratamiento e hidrodesulfuración.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema describiendo los procesos de destilación atmosférica y al vacío, fraccionamiento, desintegración térmica y catalítica y el tratamiento básico de fracciones crudas; así también, que presente por medio de diapositivas, acetatos o algún otro medio visual los equipos de tratamiento empleados en los procesos antes mencionados.

### **Subtema 8.3. Composición, clasificación y propiedades de los petróleos en México.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema describiendo la composición de los petróleos, su clasificación y que se enfoque principalmente en los petróleos que se producen en México.

### **Subtema 8.4. Tratamiento del gas natural. Procesos de absorción y condensación.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema explicando cuál es la composición del gas natural y cuáles son sus propiedades; además, debe describir en que consisten los procesos de absorción y condensación que se aplican al gas natural.

### **Subtema 8.5. Elementos de petroquímica.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema describiendo la importancia de la

industria petroquímica para el desarrollo de un país, cuales son las reacciones más comunes e importantes en la industria petroquímica y cuales son los principales productos que de ella se obtienen.

**Subsubtema 8.5.1 Objetivo y función de la industria petroquímica.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema tomando como base la importancia de la industria petroquímica en México y cuál es la función que desempeña en el desarrollo económico del país.

**Subsubtema 8.5.2 Principales reacciones de transformación en la industria petroquímica: isomerización, polimerización, oxidación, cloración, otras.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema describiendo en qué consisten las reacciones de isomerización, polimerización, oxidación y cloración, entre otras, ya que son las más comúnmente empleadas en la industria petroquímica. Resulta conveniente, que el profesor dé a conocer los reactivos que se emplean para dichas reacciones y las condiciones de reacción empleadas, quedando a criterio del mismo, el dar a conocer o no los mecanismos de reacción.

**Subsubtema 8.5.3 Principales compuestos petroquímicos básicos y su importancia en otras industrias.**

Se sugiere que el profesor aborde este tema ligándolo con el tema anterior para que, al tiempo que conoce las principales reacciones, conozca los principales productos de la industria petroquímica y cuál es su importancia en otras industrias.

**Prácticas de laboratorio.**

Por el momento no se ha diseñado una práctica alusiva a este tema; sin embargo, se propone diseñar una práctica en la que se pueda realizar una de las principales reacciones empleadas en la industria petroquímica.

**Material digital.**

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

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/eco/petroquimica.htm>  
<http://www.monografias.com/trabajos14/funcadministracion/funcadministracion.shtml#MANUAL>  
<http://www.monografias.com/trabajos5/petpe/petpe.shtml#>  
<http://tq.educ.ar/tq03028/html/index.htm>  
<http://elpetroleo.aop.es/Tema1/Index1.asp>  
<http://www.recope.go.cr/esp/destilacion.htm>  
<http://r0.unctad.org/infocomm/espagnol/gas/cadena.htm>