

## Curso de Química Industrial y Sostenibilidad

- **Notas de enseñanza correspondientes al módulo I**

### Notas de enseñanza para la modalidad presencial semestral alternativo

#### Tema 1

Diseñe un repaso para retroalimentar los 12 principios de la química verde.

Ejemplificar el uso de los disolventes verdes como solventes alternativos aplicados a la industria química con enfoque ecológico, teniendo como principales funciones la prevención de contaminación.

De forma grupal revisar los líquidos iónicos, cuyas aplicaciones son de gran importancia como fluido de transferencia de calor en sistemas de energía solar, además pueden ser reutilizados. Los fluidos supercríticos son una alternativa, el más utilizado es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), son sustancias que poseen propiedades intermedias entre gases y líquidos, son inertes y no poseen toxicidad, tienen bajo costo, son altamente efectivos en procesos químicos, farmacéuticos, alimentarios, de eliminación de residuos y en la industria del petróleo. Los líquidos fluorados son inmiscibles con muchos disolventes orgánicos y con el agua; esta propiedad permite que se puedan separar fácilmente de los solutos, son químicamente estables e inertes y se pueden reutilizar. Los biocombustibles se obtienen de fuentes naturales, son ecoeficientes, renovables, como ejemplo tenemos el bioetanol y el biobutanol. La tintorería ecológica reduce problemas del medio ambiente que son provocados por los detergentes que están en los aditivos que contienen productos como los blanqueadores, abrillantadores, perfumes, bactericidas y agentes espumantes. Los polímeros biodegradables se obtienen de fuentes naturales, son amigables con el ambiente; un ejemplo de estos polímeros son los polihidroxicanoatos (PHA) y los PLA (ácidos polilácticos). La biocatálisis es el uso de enzimas que son más eficaces que los catalizadores convencionales, funcionan a temperaturas y pH bajos, y reducen los costos de la síntesis química.

#### Tema 2

De forma grupal, revisar la NOM-017-STPS-2008, en la cual se muestran los EPP.

Los pictogramas de seguridad industrial.

Los símbolos de colores para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

#### Tema 3

Usted asigne temas y supervise que los equipos preparen presentaciones sobre los siguientes temas.

Diseño de un proceso químico.

El aprovechamiento de los productos petroquímicos intermedios.

#### Tema 4

En forma grupal, revisar los elementos que integran un sistema de prevención de accidentes en la industria química.

Los tipos de causa de un accidente industrial.

Análisis causa-raíz.

Árbol de fallas.

#### Tema 5

Revisar en forma grupal la norma NOM-005-STPS-1998 relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Usted asigne temas y supervise que los equipos preparen presentaciones sobre los siguientes temas:

Clasificación de las sustancias peligrosas, se realiza en función de sus características físico-químicas y de toxicidad.

Revise de forma grupal las presentaciones, se pueden dar sugerencias de cómo abordar la problemática y cómo los alumnos resolverían los problemas si ellos fueran los implicados en la problemática del accidente o prevención del mismo. Recuerde que los alumnos no cuentan con la experiencia industrial.

Recuerde que lo importante es la generación de ideas para resolver o prevenir incidentes o accidentes, lo cual va a enriquecer el conocimiento para cuando ellos se enfrenten a un hecho real.

Es de suma importancia que se compartan las ideas completas de todos los equipos; al final de cada ponencia retroalimentar en forma positiva.

- **Notas de enseñanza correspondientes al módulo II**

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial semestral alternativa**

#### **Tema 6**

De forma grupal, revise las diversas teorías del modelo atómico, desde Dalton hasta el modelo de la mecánica cuántica.

De forma grupal, realizar una competencia entre los equipos para realizar ejercicios de configuración electrónica.

#### **Tema 7**

De forma grupal, realizar una competencia entre los equipos para realizar ejercicios en los cuales los alumnos encuentren el tipo de enlace químico que une a los átomos en una molécula.

#### **Tema 8**

Diseñe un repaso para retroalimentar los distintos tipos de reacciones químicas inorgánicas.

Con respecto a las reacciones redox, definir y aclarar el concepto de reducción y oxidación, mostrar las reglas para conocer el número de oxidación de cualquier elemento químico, describir el proceso para realizar un balance redox.

De forma grupal, revisar las aplicaciones industriales de las reacciones redox, como el principio básico del funcionamiento de las pilas, por ejemplo la batería de celda seca, la batería de mercurio, el acumulador de plomo, en los procesos metalúrgicos, en la extracción de diversos metales como hierro, oro y plata, y en la galvanoplastia.

#### **Tema 9**

De forma grupal, revisar conceptos termodinámicos:

Termodinámica: disciplina que estudia la interconversión del calor y otras formas de energía en procesos físicos y en procesos químicos.

Termoquímica: estudia los cambios de calor en las reacciones químicas.

Tipos de sistemas: abierto, cerrado y aislado.

Reacciones termoquímicas: endotérmicas y exotérmicas.  
Cálculo de entalpías por el método directo.  
Cálculo de entalpías por el método indirecto o Ley de Hess.

#### Tema 10

Usted supervise que los equipos preparen ponencias sobre los siguientes temas:  
Equilibrio químico.  
Cálculo de la constante de equilibrio, su interpretación y el principio de Le Chatelier.

- **Notas de enseñanza correspondientes al módulo III**

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial semestral alternativa**

#### Tema 11

Usted supervise que los equipos preparen presentaciones sobre los siguientes temas:  
Estructura de la atmosfera.  
Composición.  
Función regulatoria.  
Conceptos meteorológicos.

Es importante retroalimentar en forma positiva las presentaciones, también debe considerar que los alumnos aborden una gran diversidad de herramientas tecnológicas para entender y exponer los temas.

#### Tema 12

Usted debe presentar los siguientes videos y asignar en grupos para que revisen los temas que ahí aparecen.

Por equipo, deberán revisar el tema asignado en las siguientes ligas:

- [La tierra, cambios profundos en 2050](#)
- [Las cuatro ciudades más contaminada de México](#)
- [Advierten por gases de efecto invernadero](#)

De forma grupal, cada equipo deberá dar a conocer las propuestas a todo el grupo. El grupo revisará fuera de clase las propuestas y en clase cada equipo deberá defender sus propuestas, apoyándose en los principios de la química verde.

#### Tema 13

De forma grupal, usted deberá comprobar que se entienda el concepto de sostenibilidad y de manera personal cada alumno deberá interpretar su huella ecológica para reflexionar sobre cómo puede reducir el uso de los recursos naturales y usarlos con inteligencia, pensando en las futuras generaciones.

De manera grupal se retroalimentara sobre la importancia de conocer el plan de contingencia ambiental y opinará sobre los nuevos cambios realizados por el gobierno.

El equipo investigará y elaborará un video tipo documental en el que describirá a qué se le denomina cambio climático y cuáles son algunas de sus consecuencias.

De forma grupal, retroalimentar sobre el cambio climático y sus consecuencias, así como los últimos acuerdos en la COP21 para mitigar el cambio climático

#### Tema 14

**Commented [CTA1]:** PW: Favor de ligar a: Marce'. (2016, 18 de abril). *La tierra, cambios profundos en 2050*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=cq6k56wtknY>

**Commented [CTA2]:** PW: Favor de ligar a: Brandon Reyes. (2016, 31 de marzo). *Las 4 ciudades más contaminadas de México*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Pa-RJ-GDLo>

**Commented [CTA3]:** PW: Favor de ligar a: Mas noticias RTV. (2014, 26 de marzo). *Advierten consecuencias de gases de efecto invernadero en el Día Mundial del Clima*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=dprC6KQzybQ>

De forma grupal, retroalimente las alternativas para mitigar el cambio climático, señalando cuál de las propuestas elaboradas por los alumnos es la alternativa más viable en México.

**Tema 15**

De forma grupal, se deberá revisar el video sobre la contaminación del agua, que cause el mayor impacto por el contenido de la noticia y su veracidad.