



QUÍMICA VERDE "PRINCIPIO POR PRINCIPIO"



Titulación

BIOQUÍMICA DIAGNÓSTICA, QFB, FARMACIA

DIPLOMADO
SEMIPRESENCIAL

OBJETIVO

El participante aplicará los protocolos, las estrategias y las métricas de la Química Verde en procesos industriales, experimentos de laboratorio, docencia o investigación, con la finalidad de contribuir convenientemente al Desarrollo Sostenible desde esta nueva forma de hacer química.

DIRIGIDO A

Profesionales de las áreas de Ciencias Químico-Biológicas y de Ingenierías interesados en actualizar sus conocimientos en temas de Química Verde.

DURACIÓN

240 horas

CONTENIDO TEMÁTICO

Módulo I. Introducción a la Química Verde. Principio 1. Prevención

- 1.1** Introducción a la Química Verde
 - 1.1.1** Sostenibilidad y sus 17 objetivos; UNESCO-Agenda 2030
 - 1.1.2** UNESCO-llamado década para educar en la sostenibilidad
 - 1.1.3** Química verde
 - 1.1.3.1** Definición
 - 1.1.3.2** Protocolo de la química verde (los doce principios).
 - 1.1.3.3** Historial
 - 1.1.3.4** Estado del arte
 - 1.1.4** Química verde y química ambiental
 - 1.1.4.1** ¿Qué es la química ambiental?
 - 1.1.4.2** Importancia de la química ambiental (campos de aplicación)
 - 1.1.4.3** Aportes de la química ambiental en comparación con la química verde

- 1.1.4.4** Paralelo entre la química ambiental y la química verde
- 1.2** Principio 1 de la Química Verde. Prevención
 - 1.2.1** Importancia de la Química
 - 1.2.2** Impacto ecológico de la Química
 - 1.2.3** Prevención o minimización de residuos
 - 1.2.4** Factor E
 - 1.2.5** Alternativas para evitar los residuos
 - 1.2.6** Economía circular: Ley General de Economía Circular
 - 1.2.6.1** Los 10 principios de la Economía Circular
 - 1.2.6.2** Obstáculos a los que se enfrenta el cambio de la Economía Lineal a Economía Circular
 - 1.2.6.3** Modelos de Cascadas: materiales biológicos y no biodegradables
 - 1.2.6.4** La Economía Circular y el Bien Común
 - 1.2.7** Microescala



Módulo II. Principio 2. Economía atómica, Principio 3. Síntesis seguras, Principio 4. Productos seguros y no tóxicos, y Principio 5. Eliminación -minimización de sustancias auxiliares

- 2.1** Principio 2. Economía atómica
 - 2.1.1** Comparación de una reacción
 - 2.1.1.1** Rendimiento
 - 2.1.1.2** Formación
 - 2.1.1.3** Transformación
 - 2.1.2** Economía atómica por tipo de reacción
 - 2.1.2.1** Reordenamientos
 - 2.1.2.2** Condensaciones
 - 2.1.2.3** Adiciones
 - 2.1.2.4** Sustituciones
 - 2.1.2.5** Eliminaciones
 - 2.1.2.6** Oxidaciones
 - 2.1.2.7** Reducciones
 - 2.1.3** Reacciones de multicomponentes para incrementar la economía atómica
- 2.2** Principio 3. Síntesis seguras y Principio 4. Productos seguros y no tóxicos
 - 2.2.1** Las síntesis seguras
 - 2.2.1.1** Las síntesis seguras y su relación con otros principios de la Química Verde
 - 2.2.1.2** Surgimiento de otras áreas de la Química Verde, de acuerdo con el principio tres

- 2.2.1.3** Concepto y tipos de toxicidad
- 2.2.1.4** Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas: NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015
- 2.2.1.5** Síntesis y mezclas seguras
- 2.3** Principio 4. Productos seguros y no tóxicos
 - 2.3.1** Productos tóxicos y su importancia en un contexto actual
 - 2.3.2** Parámetros de toxicidad y tipos de exposición
 - 2.3.3** Identificación, pictogramas y rombo de seguridad
 - 2.3.4** Cómo evitar el final tóxico y diferentes aproximaciones para solucionar el problema
- 2.4** Principio 5. Productos seguros y no tóxicos
 - 2.4.1** Sustancia auxiliar
 - 2.4.2** Sustancia auxiliar líquida
 - 2.4.2.1** Agua como medio de reacción
 - 2.4.2.2** Disolventes fluorados
 - 2.4.2.3** Líquidos iónicos
 - 2.4.2.4** Disolventes renovables
 - 2.4.3** Fluidos supercríticos
 - 2.4.4** Polímeros líquidos
 - 2.4.5** Disolventes eutécticos profundos

- 2.4.6** Sustancia auxiliar sólida y soportes sólidos

Módulo III. Principio 6. Eficiencia energética

- 3.1** Parámetros: condiciones típicas de una reacción
- 3.2** Requerimientos energéticos de una reacción
 - 3.2.1** Energía de activación
 - 3.2.2** Reacción exotérmica y endotérmica
- 3.3** Métodos clásicos para activar una reacción
 - 3.3.1** Mechero Bunsen
 - 3.3.2** Baño de aceite
 - 3.3.3** Baño María
 - 3.3.4** Mantilla de calentamiento
- 3.4** Métodos alternos para activar una reacción, que implican ondas electromagnéticas
 - 3.4.1** Microondas
 - 3.4.2** Infrarrojo
 - 3.4.3** Fotoquímica (visible)
 - 3.4.4** Electroquímica
- 3.5** Métodos alternos que implican ondas mecánicas
 - 3.5.1** Mecanoquímica - triboquímica
 - 3.5.2** Sonoquímica
 - 3.5.3** Flujo continuo

- 3.6** Métodos combinados simultáneos
- 3.6.1** Microondas-ultrasonido
- 3.6.2** Infrarrojo-ultrasonido
- 3.7** Energía eléctrica en los métodos de activación y fuentes energéticas renovables

Módulo IV. Principio 7. Materias primas renovables y Principio 8. Evitar derivatización

- 4.1** Principio 7. Materias primas renovables
- 4.1.1** Principales fuentes de recursos naturales renovables
- 4.1.2** Métodos de extracción verde de productos naturales
- 4.1.3** Síntesis y procesos Químicos Verdes
- 4.1.4** Aplicaciones de materias primas renovables
- 4.2** Principio 8. Evitar derivatización
- 4.2.1** Síntesis orgánica
- 4.2.2** Análisis retrosintético
- 4.2.3** Reacciones multicomponentes para evitar derivaciones
- 4.2.4** Definición de un grupo protector
- 4.2.5** Estrategias de derivatización
- 4.2.6** Técnicas de protección-desprotección
- 4.2.7** Protección ortogonal
- 4.2.8** ¿Cómo evitar los procesos de

- protección-desprotección?
- 4.2.9** Procesos de la química verde que evitan los procesos de protección-desprotección
- 4.2.10** Uso de biotransformaciones
- 4.2.11** Síntesis de moléculas quirales

Módulo V. Principio 9. Catálisis: Pilar Fundamental de la Química Verde

- 5.1** Cinética Química y Parámetros
- 5.2** Catálisis descripción general
- 5.3** Catálisis homogénea y Catálisis heterogénea
- 5.4** Impacto de la Catálisis en la Química
- 5.5** Catálisis Metálica
- 5.6** Catálisis Organometálica
- 5.7** Organocatálisis
- 5.8** Biocatálisis-enzimática

Módulo VI. Principio 10. Generar productos biodegradables, Principio 11. Análisis en tiempo real y Principio 12. Procesos seguros

- 6.1** Principio 10. Generar productos biodegradables
- 6.1.1** Fundamento y descripción
- 6.1.2** Cómo prevenir el daño al ambiente
- 6.1.3** Diseño de polímeros biodegradables

- 6.1.4** Detergentes biodegradables
- 6.1.5** Pesticidas y bactericidas biodegradables
- 6.1.6** Lubricantes biodegradables
- 6.1.7** Algunas bases de datos relacionadas
- 6.2** Principio 11. Análisis en tiempo real
- 6.2.1** Implicaciones y perspectivas del principio 11 en las técnicas analíticas
- 6.2.2** Metodologías para el monitoreo de procesos
- 6.2.3** Técnicas cromatográficas en el seguimiento de las reacciones
- 6.2.4** Acercamiento verde a las técnicas analíticas, vg cromatográficas verdes
- 6.2.5** Ejemplos del seguimiento cromatográfico en reacciones químicas
- 6.2.6** Técnicas espectrofotométricas en el seguimiento de las reacciones: UV-Vis, IR
- 6.2.7** Empleo de la espectrometría de masas en el seguimiento de las reacciones
- 6.2.8** Recurso de la RMN para llevar a cabo el desarrollo de una reacción
- 6.3** Principio 12. Procesos seguros
- 6.3.1** Antecedentes históricos de accidentes químicos
- 6.3.2** Estrategias para la incidencia en el principio 12
- 6.3.3** La pirámide de la seguridad
- 6.3.4** Ejemplos de eliminación de etapas y

solventes riesgosos

6.3.5 Ejemplos de sustitución de materiales peligrosos

6.3.6 Empleo de los controles ingenieriles para la reducción de riesgos

6.3.7 Controles administrativos y uso de equipo de protección

Módulo VII. Métricas para evaluar el acercamiento verde de un proceso: ¿Qué tan verde es?

7.1 Introducción, definición de métrica

7.2 Tipos de métricas, ejemplos

7.3 Estado del arte: métricos en química verde

7.4 Artículos con consideraciones métricas

7.5 El semáforo de seguridad ecológica

7.6 Escala tipo Likert, definición

7.7 ¿Qué tan verde es un proceso? La evaluación

RESPONSABLES ACADÉMICOS

Dr. René Miranda Ruvalcaba

Dra. Yolanda Marina Vargas Rodríguez

REQUISITOS

- Llenar formato de registro
- Constancia de estudios o título
- Carta motivos
- CV con fotografía
- Pago

INVERSIÓN

Pago único	Pago diferido
\$18,360.00	\$20,400.00

Módulo	Horas	Parcialidades
1-2	70	\$5,950.00
3-4	70	\$5,950.00
5-6	75	\$6,375.00
7	25	\$2,125.00
total	240	\$20,400.00

 Solicita la ficha de depósito para concretar el pago. Lo puedes realizar desde BBVA en ventanillas, practicajas o la APP (pago de servicios).

