

**TEMARIO PROPUESTO: *Química IV área I***  
**(ENP Plantel 6 “Antonio Caso”. Seminario Local Turno Vespertino)**

**ÍNDICE**

	Página
D) Introducción.....	1
II) Fundamentación.....	2
a) Correspondencia.....	2
b) Vigencia.....	3
c) Actualidad.....	4
d) Secuencia.....	5
e) Extensión.....	5
f) Omisión.....	6
g) Duplicidad.....	7
h) Afinidad con prácticas.....	7
i) Actualidad bibliográfica.....	8
j) Idoneidad.....	8
k) Viabilidad.....	9
III) Propuestas de solución .....	9
IV) Conclusiones.....	14
V) Anexo.....	15

## **INTRODUCCIÓN**

El nuevo Plan de Estudios y Programas de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) se estableció en noviembre de 1996. El programa de Química IV – Área I está dirigido a los alumnos de 6° y se aplicó por primera vez en el ciclo escolar 1999-2000.

De allí el interés para mejorar la estructura temática, manejando el conocimiento y práctica de manera palpable que deberán tener los egresados de la ENP.

El curso de química es considerado como curso propedéutico obligatorio del área. Se pretende reforzar el aprendizaje experimental, la adquisición de habilidades de pensamiento y destrezas que permiten al alumno autonomía y aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas, así como su desarrollo personal para la toma de decisiones. Tanto los contenidos como la metodología permiten la integración significativa de los conocimientos con lo que se espera que el alumno construya saberes en el aspecto cognoscitivo y social. Así como por su carácter propedéutico se capacita al alumno para continuar con éxito sus estudios profesionales.

Esta propuesta para la asignatura ha sido diseñada con un enfoque y metodología específicamente para alumnos dirigidos a las áreas de la ingeniería soportados por la asignatura de Matemáticas. Tal situación puede provocar en el docente cierta dificultad en la manera de impartir el curso. Esto nos lleva a que el programa ya no se trate con sus unidades de manera aislada y unidireccional, sino que hace que se desarrollen en forma espiral, contextual y multidireccional, relacionando la asignatura a otras afines; para así provocar la construcción del conocimiento por medio de aprendizajes significativos, de competencias y de otras teorías didácticas más.

El docente debe conocer y analizar los objetivos didácticos en el programa para diseñar las estrategias de enseñanza pertinentes que motiven al educando a estudiar y entregarse a la asignatura, motivando y no incentivando a formarse profesionalmente en el área de la química.

La estructura general del programa es.

- 1) UNIDAD I: La Energía y las Reacciones Químicas.  
Con un total de 30 horas para cubrirla, representa el 25 % del programa.  
Contiene 2 temas con 14 subtemas a desarrollar.
  
- 2) UNIDAD II: Rapidez y Equilibrio de las Reacciones Químicas.  
Con un total de 20 horas para cubrirla, representa el 16.7 % del programa.  
Contiene 2 temas con 11 subtemas a desarrollar.
  
- 3) UNIDAD III: Fundamentos de Química Orgánica.  
Con un total de 30 horas para cubrirla, representa el 25 % del programa.  
Contiene 3 temas con 9 subtemas a desarrollar.
  
- 4) UNIDAD IV: Reacciones Orgánicas.  
Con un total de 40 horas para cubrirla, representa el 33.3 % del programa.  
Contiene 2 temas con 8 subtemas a desarrollar.

## **FUNDAMENTACIÓN**

### **a) Correspondencia**

En este apartado podemos señalar la importancia que tiene que el programa se conecte armónicamente de forma vertical y ascendente con el programa de Química III de 5º año (obligatorio), para satisfacer las expectativas del alumno en lograr los objetivos planteados en el curso del Área I. (Química III está en revisión también)

Se hace notar que es conveniente nunca perder de vista la profundidad de los contenidos para no hacer una repetición de ciertos tópicos comunes con el programa de Química III, como es el caso de los siguientes temas:

#### *2.2 Equilibrio Químico:*

- a) ácidos y bases

b) pH.

### 3.1 *Conceptos fundamentales:*

- a) niveles de energía electrónica
- b) orbitales atómicos
- c) configuraciones electrónicas
- d) símbolos de Lewis
- e) relación entre electronegatividad y tipos de enlace

### 3.2 *Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos*

- a) Nomenclatura y propiedades físicas.

Se considera que en el resto de los temas no exista alguna situación especial de tratamiento repetitivo con referencia al curso anterior.

En el programa se señala la descripción del contenido en donde puede verse reflejada la profundidad de cada tópico; el cual considera que corresponde al nivel de maduración del alumno y es suficiente para los propósitos que persigue dicho programa.

En resumen, la correspondencia de este programa es óptima con base en la conexión al curso anterior, al nivel de conocimientos que posea el alumno, así como al nivel de complejidad de la asignatura y los objetivos generales que persigue.

### **b) Vigencia**

El tipo y número de contenidos del programa hacen que sea vigente, útil. Se considera que la mayoría de los tópicos cumple con las características necesarias para la comprensión y manejo de la asignatura.

Solo un número pequeño de contenidos podrían ser reemplazados, modificados y/o integrados para darle mayor fluidez y calidad, tomando como base el tipo de contenido.

Por lo sería un buen proyecto afinar la cantidad y tipos de contenidos, sin dejarse caer en los extremos, para no mermar el aprendizaje integral de los alumnos.

No podemos perder de vista que requerimos preparar personas con las bases suficientes y claras, para que puedan moverse en el entorno familiar, social y profesional que deseen vivir.

Si se encuentra en el programa los requerimientos mínimos para poder lograr los objetivos arriba mencionados, entonces hablaremos de un programa vigente.

### **c) Actualidad**

El programa cumple con uno de los retos más importantes que tenemos hoy en día y es el de compartir estrategias didácticas con los alumnos con el objetivo claro de relacionar la asignatura con su contexto, no desarrollar ni adquirir de una manera aislada el conocimiento sino hacerlo significativo, para que el alumno logre aplicar de manera veraz los conocimientos adquiridos y construidos a lo largo de su estancia en la Escuela Nacional Preparatoria. Sabemos que no es suficiente el tener la propuesta en blanco y negro, sino que seamos los docentes capaces de hacer de él un programa real, acorde a la vida actual del educando.

El proceso de globalización juega un papel muy importante en este punto. Ya no estamos ajenos a los sucesos internacionales de las áreas política, social y científica. Nuevas teorías, descubrimientos, etc., llegan a nuestras manos en cuestión de minutos después de haberlos publicado.

Por lo anterior debemos contar con un programa que vaya a la par con estos cambios tan vertiginosos.

El alumno no solo deberá enfrentar y resolver problemas locales o nacionales, sino también de índole internacional, debido al amplio y vasto campo profesional que se encuentra frente él.

#### **d) Secuencia**

Al hacerse un análisis de la secuencia lógica de los contenidos del programa de esta asignatura se presentan los siguientes resultados:

- 1) La secuencia de los contenidos dentro de cada unidad en general es apropiada.
- 2) La secuencia de contenidos entre unidades debe corregirse hablando específicamente, se debe reorganizar el orden de los contenidos entre la Unidad I y Unidad II y el tema 3.1 de la Unidad III. Hay conceptos que se utilizan al inicio del curso (Unidad I), sobreentendiendo que ya se manejan, y que en la segunda y tercera unidad se están definiendo, lo que ocasiona un conflicto cognositivo en el alumno, perdiendo el hilo conductor en la adquisición, construcción y relación de los conceptos. Como ejemplo tenemos que en la Unidad I manejamos conceptos como **“entalpia de enlace”**, el estudiante debe manejar con fluidez el concepto de “enlace” y hasta la Unidad III se menciona y profundiza dicho concepto. Otro sería el de “oxidación-reducción”, en la unidad uno tema 1.2, se trata este concepto, ya de mayor complejidad, con la suposición que el estudiante ya maneja conceptos más sencillos como lo son niveles de energía y orbitales atómicos, electrones de valencia, electronegatividad, etc., los cuales se definen en la Unidad III, tema 3.1.

Es necesario partir de conceptos básicos y sencillos para después tratar conceptos más complejos con el fin de que el alumno se sienta seguro de lo que aprende, que sus cimientos y estructuras mentales soporten las variantes de los conocimientos que enfrentan en su mundo real.

#### **e) Extensión**

Con la experiencia hasta ahora adquirida, se puede mencionar que el programa es extenso, por una combinación muy especial, entre los tiempos de laboratorio, número de prácticas por cada unidad, la profundidad de los contenidos y otros como la matrícula del grupo, que es alta y que dificulta:

- a) La aplicación de estrategias didácticas.
- b) La aplicación y revisión de los exámenes.
- c) La atención personalizada de los alumnos.
- d) La retroalimentación en la evaluación.
- e) El término del programa.

Estos son puntos que están relacionados con la asignatura, pero hay otros puntos no menos importantes y son:

- a) Actividades extra-aula planeadas por los profesores de otras asignaturas como son excursiones, visitas guiadas, visitas a museos obras de teatro, actividades deportivas, etc., en las cuales nos piden permiso de llevarse a todo el o los grupos en nuestras horas de clase.
- b) El sinnúmero de actividades extracurriculares como son: días obligatorios de descanso, días de puentes, celebraciones, etc.
- c) Proyectos, comisiones y concursos interpreparatorianos en los que algunos profesores participan activamente por la importancia que representa en su desarrollo académico.

Se puede decir que no se está en contradicción con las actividades antes mencionadas ya que por la naturaleza del nivel bachillerato, son necesarias. Lo que expreso es que **el programa debe contemplar** todo este número de hechos para que la planeación del curso y estén en armonía con ellos y tenga tiempos de ejecución más apegados a la realidad de la Escuela Nacional Preparatoria.

#### **f) Omisión**

Con base en este punto en algunas unidades se han omitido algunos contenidos que pueden considerarse esenciales como por ejemplo:

- 1) Ley cero de la termodinámica – en la Unidad I – Tema 1.1.
- 2) Leyes de Faraday – en la Unidad I – Tema 1.2.

- 3) Concentración (mol/L), Composición Porcentual y Normal; Estequiometría, Reactivo Limitante en la Unidad I – antes del primer tema, repaso.
- 4) Estructura de moléculas polares y no polares – en la Unidad III- Tema 3.1.
- 5) Petróleo – en la Unidad III – Tema 3.2
- 6) Tipo de polímeros (código de reciclaje), polímeros termoplásticos y termoestables, polímeros lineales, ramificados y entrecruzados – en la Unidad IV - Tema 4.2.
- 7) Manejo de residuos poliméricos – en la Unidad IV – Tema 4.2

Omitir otros que para este tipo de programa, no se consideran básicos; como por ejemplo Subtema 1.1.9 Reacciones exergónicas y endergónicas.

#### **g) Duplicidad**

En este rubro no se encontraron contenidos que sean repetidos en el mismo programa, anteriormente se había hablado de una cierta duplicidad, pero con relación a contenidos del programa de Química III con los del programa de Química IV, lo cual ya en su momento se mencionó, está en las manos del docente no caer en esta duplicidad tomando en cuenta la profundidad del concepto, de tal forma que sea uno consecutivo del otro y no repetición uno del otro.

#### **h) Afinidad con prácticas**

La asignatura es experimental, cuenta con el manual de prácticas oficial para apoyar el programa de la materia reforzando y cumpliendo con los objetivo, además se han aplicado prácticas de creación colegiada e individual con apego enriqueciendo al programa.

Se debe considerar manuales de otras editoriales que sean afines a los temas tratados.

Para la realización de las prácticas hay que tener en cuenta lo siguiente: 50 alumnos o más, pocos equipos e instrumentación, no usar los reactivos en exceso (evitar contaminación) y un profesor.



### **i) Actualidad bibliográfica**

Las referencias bibliográficas que aparecen en cada unidad son suficientes para los objetivos de la misma, Todos los planteles de la ENP están dotados con suficientes y variados ejemplares, se puede encontrar bibliografía básica y complementaria propuesta que cubre totalmente en el programa de estudios.

El material bibliográfico que se recomienda en este programa son libros vigentes, los cuales responden a las nuevas corriente pedagógicas que se pretenden manejar en la asignatura de Química IV, dicha corriente permite la construcción de conocimientos mediante aprendizajes significativos, por competencias, tradicionalistas etc.

La bibliografía recomendada es muy actual:

- 1) American Chemical Society., *Química, Un Proyecto de la ACS*. España Reverté 2005
- 2) Rodríguez A., *La química en tus manos II*, México UNAM 2008
- 3) Chang R., *Química*. Mc Graw Hill, México, 1992.
- 4) Flores T. y Ramírez A., *Química Orgánica Nivel medio superior*. México Editorial Esfinge, 15° Edición 2003.
- 5) Garritz A., Chamizo J.A., *Tú y la Química*. E.U.A., Prentice Hall, 2000.
- 6) Zumdahl S., *Fundamentos de química*. México: Mc Graw Hill, 2008.

#### Bibliografía para Laboratorio

- 1) Flores Y., *Manual de Prácticas Química IV área II*, México UNAM 2004
- 2) Müller G., *Laboratorio de química general*, México Reverté 2008
- 3) Zarraga J. C., *Química experimental*, México Mc Graw Hill 2005

### **j) Idoneidad**

El programa en general es idóneo para el perfil del Área I, en cuanto a sus propósitos y objetivos, pero en cuanto a los contenidos hay un exceso en los temas de química orgánica, específicamente en la Unidad IV, el tema es el 4.1: Reacciones Orgánicas; dicho

tópico se considera esencial en la asignatura Química IV área II, y no así de área I que está enfocado principalmente a las carreras soportadas en matemáticas y la ingeniería, es sólo para tratar de centrar y ubicar de mejor manera los temas esenciales que correspondan a cada área.

### **k) Viabilidad**

El programa tiene la suficiente calidad, vigencia, actualidad y correspondencia para poder decir que es viable, se han marcado ciertos detalles que no representan un porcentaje importante como para inducir la cancelación del programa, muy al contrario es una buena propuesta ya real que se lleva a cabo y que se aplica de manera óptima en los diferentes planteles de la ENP.

### **2.1.3 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA PLANTEADA**

Se ha trabajado de manera colegiada y en equipo para que el programa sea perfectible y cumpla con las expectativas de los alumnos y profesores; para que sea vigente y acorde al contexto del mundo actual como lo es el fenómeno de la globalización.

Para esto se mencionarán los cambios propuestos de una manera general, resumida y representativa al final de este apartado.

Los que pueden incluirse son:

#### Unidad I

- 1) Ley cero de la termodinámica – Tema 1.1.
- 2) Leyes de Faraday – Tema 1.2.
- 3) Concentración (mol/L), Porcentual y Normal; Estequiometría, Reactivo Limitante .

- 4) Petróleo – en la Unidad III – Tema 3.2
- 5) Tipo de polímeros (código de reciclaje), polímeros termoplásticos y termoestables, polímeros lineales, ramificados y entrecruzados – en la Unidad IV - Tema 4.2.
- 6) Manejo de residuos poliméricos – en la Unidad IV – Tema 4.2  
Nuevos materiales y el manejo de las tres R.

Los que pueden modificarse son:

- 1) Reacciones orgánicas –Unidad IV- Tema 4.1

Las reacciones de eliminación, adición, sustitución, hidrólisis, condensación y óxido-reducción.

Temas que a consideración no son esenciales ni de aplicación para esta área, propongo sean contenidos necesarios y de comprensión.

Por su parte las reacciones de polimerización son útiles para entender la formación de polímeros, tema central de esta unidad, por lo que deben permanecer en el programa como un contenido esencial y de nivel de comprensión.

Con respecto a la secuencia, se puede reorganizar el orden de los contenidos en las 3 unidades para hacerlo más asequible al estudiante y al docente que es quién preparara su logística en el buen logro de los objetivos didácticos y académicos.

Se propone:

- 1) Modificar la Unidad I: Incluyendo los contenidos base del programa con el fin de manejarlos de tal manera que no se presenten problemas con el desarrollo de todos los conceptos complejos que abarcarían las demás unidades.
- 2) En la Unidad II se cambia la secuencia de 2 contenidos: el 2.2.1 Definición de equilibrio Químico por el 2.2.2 Reversibilidad de las reacciones.
- 3) La Unidad III se integra el contenido de Petróleo, se modifica la profundidad de algunos temas y se cambian a la Unidad I los contenidos que se consideran base, como se mencionó anteriormente.

En cuanto a la extensión ya se ha marcado la necesidad de relacionar la profundidad de los contenidos con los tiempos reales productos de la actividad propia y natural de una Escuela de Nivel Bachillerato. Esto traerá beneficios a:

- 1) La estabilidad emocional del docente que pretenda cumplir cabalmente con el programa.
- 2) Los estudiantes, ya que a través del ciclo escolar valorarán la riqueza académica que obtendrán al completar felizmente y de manera sana el programa.

No se hace algún comentario o propuesta con relación a las prácticas de laboratorio y su afinidad al programa, aunque ya se cuenta de manera oficial con el manual correspondiente, se hace relevante la necesidad de que dicho manual apoye y fortalezca los puntos más importantes del programa.

En las siguientes páginas se presenta el programa propuesto con el fin de proyectar de una manera directa y clara los puntos antes descritos.

## **PROPUESTA DE PROGRAMA**

### **UNIDAD I “La energía y las reacciones químicas” 40 horas**

#### **1.1 Conceptos fundamentales.**

- 1.1.1 Concentración (mol / L).
- 1.1.2 Estequiometría y Reactivo limitante.
- 1.1.3 Electronegatividad y Enlaces químicos.

#### **1.2 Energía y reacción química.**

- 1.2.1 Sistemas, estados y funciones de estado.
- 1.2.2 Ley cero de la termodinámica.
- 1.2.3 Primera ley de la termodinámica.
- 1.2.4 Energía interna y entalpía.
- 1.2.5 Entalpía de enlace.
- 1.2.6 Reacciones exotérmicas y endotérmicas.

- 1.2.7 Termoquímica. Ley de Hess.
- 1.2.8 Entropía.
- 1.2.9 Energía libre y espontaneidad.

## **UNIDAD II “Procesos Electroquímicos y Equilibrio Químico” 40 horas**

### **2.1 Procesos electroquímicos.**

- 2.1.1 Reacciones de óxido reducción.
- 2.1.2 Celdas electrolíticas.
- 2.1.3 Leyes de Faraday.
- 2.1.4 Celdas voltaicas y Potenciales estándar de reducción.
- 2.1.5 Corrosión y su prevención en metales.

### **2.2 Equilibrio químico.**

- 2.2.1 Definición de equilibrio químico.
- 2.2.2 Reversibilidad de las reacciones químicas.
- 2.2.3 Constante de Equilibrio.
- 2.2.4 Principio de Le Chatelier.
- 2.2.5 Ácidos y Bases, Teoría de Brönsted-Lowry.
- 2.2.6 Concentración de iones  $H^+$  y pH.

## **UNIDAD III “Fundamentos de química orgánica” 40 horas.**

### **3.1 Petróleo e Hidrocarburos.**

- 3.1.1 Petróleo: fuente de hidrocarburos: Alcanos, Alquenos, Alquinos y Benceno.
- 3.1.2 Estructura e Hibridación
- 3.1.3 Nomenclatura, isomería y propiedades físicas de hidrocarburos.

### **3.2 Grupos funcionales.**

- 3.2.1 Fórmula general e identificación en fórmulas semidesarrolladas de: alcohol, éter, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éster, aminas, amidas y compuestos halogenados.
- 3.2.2 Nomenclatura básica.
- 3.2.3 Propiedades físicas: solubilidad y punto de ebullición.

### **3.3 Reacciones orgánicas.**

- 3.3.1 Reacciones Orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación, hidrólisis, Oxidación y reducción.
- 3.3.2 Polímeros y su clasificación.
- 3.3.3 Reacciones de polimerización por Adición y por Condensación
- 3.3.4 Polímeros Naturales.

## **CONCLUSIONES**

La propuesta es de Tres unidades:

Unidad I “La Energía y las Reacciones Químicas” conteniendo 2 temas y 12 subtemas

Unidad II “Procesos Electroquímicos y Equilibrio Químico” conteniendo 2 temas y 11 subtemas

Unidad III “Fundamentos de química orgánica” conteniendo 3 temas y 10 subtemas

Cada unidad representa el 33.33% del curso que puede aplicarse una por periodo.

El docente debe ser congruente con la propuesta para alcanzar buenos resultados, debe actualizarse de manera constante (didáctica y tecnologías), ser dinámico y no perder la sensibilidad humanística y social. Los egresados deben tener los elementos básicos para su criterio propio lo cual los llevará a tomar decisiones, para discernir y etiquetar el torrente de información en el cual estamos inmersos, en pro del beneficio de todos.

## **ANEXO**

### **PROPUESTA DE REACCIONES Y POLIMEROS PARA UNIDAD IV**

#### **Reacciones de Sustitución.**

- a) Alcanos +  $X_2 \rightarrow$  Halogenuros de alquilo.
- b) Halogenuros de alquilo + base  $\rightarrow$  Alcoholes.

#### **Reacciones de Adición.**

- a) Alquenos +  $H_2 \rightarrow$  Alcano

- b) Alquenos + X<sub>2</sub> → Dihalogenuro de alquilo
- c) Alquenos + HX → Halogenuro de alquilo
- d) Alquenos + H<sub>2</sub>O → Alcohol

#### **Reacciones de Eliminación.**

- a) Deshidrogenación de alcanos → alquenos.
- b) Deshidratación de alcoholes → alquenos.
- c) Deshidrohalogenación de haluros de alquilos → alquenos.

#### **Reacciones de Condensación.**

- a) Ácido carboxílico + Alcohol → Éster

#### **Reacciones de Hidrólisis.**

- a) Éster → Ácido carboxílico + Alcohol

#### **Reacciones de Óxido/Reducción.**

- a) Alcanos → Alcoholes 1° y 2°.
- b) Alcoholes 1° → Aldehídos → Ácidos carboxílicos → CO<sub>2</sub>.
- c) Alcoholes 2° → Cetonas → CO<sub>2</sub>.
- d) Ácidos carboxílicos → Aldehídos → Alcoholes 1° → Alcanos.
- e) Cetonas → Alcoholes 2° → Alcanos.

### **POLÍMEROS**

- a) Polietileno
- b) Nylon
- c) PVC
- d) Teflón
- e) Poliuretano
- f) Celulosa
- g) Hule