

México, D.F. a 18 de mayo de 2009

**Quím. Alba Gutiérrez Rodríguez**  
**Jefa del Depto. de Química de la E.N.P.**  
**UNAM**  
**Presente.**

Por este medio presentamos a usted los resultados del “**Seminario de Análisis de la Enseñanza Local**” del **Colegio de Química de los turnos matutino y vespertino, de la ENP Plantel No. 8 “Miguel E. Schulz”**, anexándose al final el resumen y el listado de profesores participantes.

Se realizaron 12 sesiones de trabajo de dos horas por semana, del 26 de enero al 22 de abril del 2009, reuniéndose los profesores de ambos turnos.

### **Sesión de trabajo No 1 26-I-09**

Se distribuyeron copias de los documentos del Programa y Tabla de Especificaciones de la asignatura de **Fisicoquímica**.

Se realizó también la distribución de las cuatro unidades del programa de Fisicoquímica, quedando de la siguiente manera:

- Unidad I.- Turno vespertino
- Unidad II.- Turno matutino
- Unidad III.- Turno matutino
- Unidad IV.- Turno vespertino

### **Sesión de trabajo No. 2 09-II-09**

Se inició la revisión y análisis de la Unidad I **Estructura Atómica y Periodicidad**

Tiempo establecido en el programa: 30 Horas

La mayoría de los contenidos temáticos de esta unidad quedaron tal como están ya que se considera que son los conocimientos esenciales que debe aprender el alumno en cuanto a: modelos atómicos, espectro electromagnético, teoría cuántica, configuraciones electrónicas de los principales elementos y conceptos fundamentales sobre electronegatividad y puntos relacionados. El nivel de profundidad cognoscitiva de la mayoría de los contenidos quedan dentro del **conocimiento y la comprensión**, solamente la parte correspondiente a ejercicios de configuraciones electrónica de los elementos y su asociación con la periodicidad química, serían de **aplicación**.

La mayoría de los profesores están de acuerdo en eliminar el punto **1.1.5 sobre información del modelo estándar (cuarks y gluones)** porque se considera que es una teoría sofisticada para los alumnos, que no mejora el entendimiento de la estructura de la materia.

### **Sesión de trabajo No. 3 16-II-09**

Se continuó con el análisis y revisión de la Unidad I

En cuanto a **estrategias de aprendizaje** Se refiere principalmente a: lecturas, videos, películas, experiencias de cátedra, prácticas de laboratorio y realización de ejercicios, están bien todas las que sugiere el programa vigente de fisicoquímica.

En cuanto a la **bibliografía**, se considera también que todos los libros mencionados en el programa actual, son los adecuados para los alumnos, agregándole únicamente la consulta y revisión de la siguiente página:

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm)

#### **Sesión de trabajo No. 4 23-II-09**

Se inició revisión y análisis de la **Unidad II Enlaces y nomenclatura**

Tiempo establecido en el programa: 30 Horas

##### **2.1 Enlaces y nomenclatura:**

En general los contenidos temáticos de esta unidad en cuanto a enlaces: iónico, covalente, metálico y puente de Hidrógeno, están bien ya que son los adecuados par el **conocimiento y comprensión** de los alumnos. En cuanto a la nomenclatura el programa vigente recomienda la aplicación de las reglas de la IUPAC que sigue siendo el mejor sistema para nominar a los compuestos químicos y los ejercicios de este apartado quedan dentro del nivel de **aplicación**.

En cuanto a las **estrategias didácticas** se mencionan: la reflexión grupal sobre lecturas, películas y videos, además de realizar ejercicios de nomenclatura, elaboración de cuadros sinópticos y mapas conceptuales, que son estrategias adecuadas a los contenidos.

##### **2.2 Estados Físicos:**

En este apartado se tratan las características y diferencias entre sólidos, líquidos y gases en términos del modelo cinético molecular. Se establecen los conceptos de fase, equilibrio entre fases y calor latente asociado a cambios de fase, todo esto a un nivel de profundidad cognoscitiva de **comprensión**, aceptándose todos los conceptos y conocimientos tal y como vienen en el programa actual ya que se considera que no hay nada más que agregarle. En cuanto a las estrategias didácticas son las adecuadas tal y como vienen en el programa.

#### **Sesión de trabajo No 5 02-III-09**

Se continuó con la revisión y análisis de la **II Unidad**, ahora con el apartado

##### **2.3 Gases:**

En este apartado se definen los conceptos de presión, volumen y temperatura, así como las condiciones estándar o normales (TPN), se enuncian las leyes de los gases a nivel de **conocimiento** y se deja a los alumnos resolver problemas utilizando las ecuaciones de las leyes de los gases para llegar al nivel de **aplicación**.

**El punto 2.3.5 que se refiere a nombrar la ecuación virial, se elimina por acuerdo de seminario, ya que se considera que con la ecuación de Van der Waals es suficiente para tratar las desviaciones de los gases reales.**

Dentro de las **estrategias didácticas** está la realización de experimentos que ilustren las leyes de los gases, así como la elaboración de gráficas y determinaciones experimentales (prácticas) sobre: pesos moleculares, densidad, difusión y resolución de problemas que involucren cálculos estequiométricos con gases ideales y elaboración de un glosario.

#### **Sesión de trabajo No. 6 09-III-09**

Se continuó con la revisión y análisis de la **II Unidad**, ahora con el tema:

##### **2.4 Líquidos y sólidos**

Los contenidos de las propiedades de los líquidos se refieren principalmente a:

Punto de ebullición, presión de vapor, tensión superficial y viscosidad. **En este apartado que corresponde al punto 2.4.1 se sugiere agregar las propiedades coligativas de las disoluciones, Leyes de Raoult y Presión osmótica** ya que se considera que son conocimientos indispensables para los alumnos que posteriormente los aplicarán en biología, bioquímica y otras ciencias.

Con respecto a los contenidos de las propiedades de los sólidos tanto cristalinos como amorfos, se revisa nuevamente y se reafirma el tipo de enlace (iónico, covalente, metálico) entre ellos. Los contenidos son en su mayoría de nivel de **conocimiento** tales como: redes cristalinas de Bravais, celda unitaria, naturaleza de los rayos X, Ley de Bragg.

**Se elimina el punto 2.4.7 sobre empaquetamientos compactos** por acuerdo de seminario y porque se considera que no es un conocimiento indispensable para los alumnos.

Dentro de las **estrategias de aprendizaje** están la realización de experimentos tales como: determinación del punto de ebullición, evaporación a presión reducida, evaporación como proceso de enfriamiento, elaboración de helados, construcción de un modelo de una celda unitaria.

Con respecto a la **bibliografía** se acepta la misma que está en el programa vigente ya que es la más adecuada para la consulta de los alumnos pero en algunos casos se mencionan las ediciones más actualizadas como en el caso del Chang, R.(2003) Química. México. MacGraw-Hill.

### **Sesión de trabajo No. 7    16-III-09**

Revisión y Análisis de la **Unidad III Termodinámica**

Tiempo establecido en el programa: 30 Horas

#### **3.1 Ley Cero de la Termodinámica**

En estos contenidos se describen principalmente los distintos tipos de sistemas, paredes y variables termodinámicas, se distingue entre funciones de estado y trayectoria, se diferencia calor de temperatura y se explica la ley cero de la termodinámica, todo lo anterior a nivel de **conocimiento y comprensión**.

#### **3.2 Primera ley de la termodinámica**

En esta parte se explica a nivel de **conocimiento**: los conceptos de energía interna, calor y trabajo. Se distingue entre trabajo de expansión y de compresión. **Únicamente se mencionan los distintos tipos de procesos (isotérmico, isobárico, isocórico, adiabático).**

A nivel de **comprensión** se explica el perfil de energía de reacciones exotérmicas y endotérmicas y el concepto de energía de activación, concepto de entalpía y su relación con reacciones exotérmicas y endotérmicas.

A nivel de **aplicación**: resolver problemas aplicando la primera Ley de la termodinámica.

Resolver problemas de entalpía de reacción y realizar cálculos de entalpía aplicando la Ley de Hess.

Dentro de las **estrategias** de aprendizaje están principalmente, realizar experimentos sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas. La construcción de gráficas que ilustren las leyes de la termodinámica y la resolución de problemas.

### **Sesión de trabajo No. 8    23-III-09**

Se continuó con la revisión y análisis de la **Unidad III** ahora con el tema:

### 3.3 Segunda Ley de la Termodinámica

A nivel de **comprensión** se tienen los siguientes contenidos:

Explicar el concepto de entropía. Explicar la segunda ley de la termodinámica. Discriminar las variaciones de entropía en cambios físicos y cambios químicos

**En el punto 3.3.2 se sustituyó la “mención del ciclo de Carnot” y en su lugar quedó:**

**Describir el ciclo de Carnot y calcular la eficiencia de las máquinas térmicas, a nivel de aplicación.**

Dentro de las **estrategias** están: asociar la espontaneidad de un proceso con la energía libre de Gibbs y resolución de problemas de energía libre de Gibbs a partir de la entalpía y la entropía.

### 3.4 Equilibrio químico

Los contenidos se refieren principalmente a las reacciones químicas reversibles, al equilibrio químico y a la constante de equilibrio, todo lo anterior a nivel de **comprensión**. Se estudian los efectos externos de concentración, presión y temperatura sobre el control de las reacciones con base en el Principio de Le Chatelier.

Dentro de las **estrategias de aprendizaje** esta la realización de experimentos sobre equilibrio químico, realizar cálculos para determinar la concentración de reactivos o productos en el equilibrio de las reacciones en problemas sencillos.

Discusión del Principio de Le Chatelier en el proceso de Haber (Obtención de amoníaco).

Con respecto a la **bibliografía**, la mayoría de los libros tienen ediciones muy actualizadas como por ejemplo:

- Brown, T., (2004) Química la ciencia central., 9ena edición, México. Pearson.
- Chang, R., (2003) Química 7ma. Edición. México. McGraw-Hill.
- Laidler, K., (2005) Fisicoquímica, 2da. Edición. México, CECSA.
- Tippens, P.,(2007) Física, conceptos y aplicaciones. 7ma. Edición. México. McGraw-Hill.
- <http://www.prepa8.net.educaplus>.

### Sesión de trabajo No. 9                      30-III-09

Revisión y análisis de la **IV Unidad Electroquímica**

Tiempo establecido en el programa: 30 Horas

#### 4.1 Electroquímica:

Este apartado tiene los contenidos esenciales e indispensables sobre conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante, agente reductor, números de oxidación y reacciones de óxido-reducción, todo lo anterior a nivel de **comprensión**.

Se reafirman conocimientos sobre unidades eléctricas e instrumentos de medición, como elementos indispensables, para la resolución de problemas teórico-prácticos y al aplicar el balanceo de ecuaciones por algunos métodos muy conocidos como el ión –electrón y oxido-reducción, así como resolver problemas sobre cálculos estequiométricos tomando en cuenta rendimientos y reactivos impuros en donde se alcanza el nivel de **aplicación**.

En cuanto a **estrategias de aprendizaje**, se recomiendan las lecturas, videos o películas sobre procesos electroquímicos y realización de experimentos que promuevan la comprensión del concepto de electroquímica y sus unidades para proporcionar cierta habilidad para el manejo de aparatos de medición sencillos.

#### **Sesión de trabajo No. 10      13-IV-09**

Se continuó con la revisión y análisis de la **IV Unidad**, ahora con el tema de:

#### **4.2 Celdas**

En este apartado se modificaron algunos contenidos, con el objetivo de darle más claridad y una mejor secuencia a los conocimientos que van a adquirir los alumnos, quedando de la siguiente manera:

- 4.2.1 Describir el funcionamiento de las pilas comerciales (**comprensión**)
- 4.2.2 Describir el concepto de **fem** y de potencial estándar de reducción (**comprensión**)
- 4.2.3 Calcular la **fem** a partir de los potenciales de reducción (**aplicación**).
- 4.2.4 Describir el funcionamiento de una celda electrolítica (**comprensión**).
- 4.2.5 Describir los procesos de electrólisis (**comprensión**).
- 4.2.6 Aplicar las leyes de Faraday (**aplicación**).
- 4.2.7 Describir los procesos de Galvanoplastia (**comprensión**).

En cuanto a las **estrategias didácticas** principalmente se refieren a la resolución de problemas teórico-prácticos de balanceo de ecuaciones y cálculos estequiométricos, además del análisis y construcción de pilas en el laboratorio, consultar la página electrónica:

**[http://prepa8.net/infocab\\_quimica/index.html](http://prepa8.net/infocab_quimica/index.html)**

#### **Sesión de trabajo No. 11      20-IV-09**

Se continuó con la revisión y análisis de la **IV Unidad**, ahora con el tema de:

#### **4.3 Corrosión**

En este apartado todos los contenidos tales como:

- Describir los procesos de corrosión
- Señalar las consecuencias económicas de la corrosión
- Describir algunos métodos para prevenir la corrosión

Son a un nivel de **comprensión** y se aceptan tal y como están en el programa vigente ya que son los conocimientos indispensables sobre el tema de corrosión.

En cuanto a las **estrategias didácticas**, son principalmente: Explicación por parte del profesor sobre el proceso de corrosión y las condiciones que la favorecen, lectura y discusión grupal sobre diferentes formas para prevenir la corrosión y consultar la página electrónica:

**[http://prepa8.net/infocab\\_quimica/index.html](http://prepa8.net/infocab_quimica/index.html)**

Con respecto a la **bibliografía** de toda la **IV Unidad** se acepta toda la viene en el actual programa de Físicoquímica tanto la básica como la complementaria ya que es la más apropiada para la consulta de los alumnos tanto para sus tareas como para sus trabajos de investigación, agregándole únicamente la página electrónica ya mencionada en las estrategias.

**Sesión de trabajo No. 12**                      **22-IV-09**

**Revisión General de todo el Informe y Conclusiones**

Se trabajaron en total 12 sesiones de dos horas cada una además de las trabajadas en casa, se alcanzó a revisar y analizar todo el programa de **Físicoquímica**, por los profesores de ambos turnos, introduciéndose algunas modificaciones y ajustes, debido a que todos los profesores, y particularmente los que imparten la materia, están de acuerdo en que el programa vigente contiene los conocimientos básicos e indispensables para los alumnos del sexto año del bachillerato, Áreas I y II.

Profesores participantes

<b>Turno matutino</b>	<b>Turno vespertino</b>
Cristina Barcelata Salgado	Carmen Ethna Martínez Chávez
Laura Caballero Martínez	Graciela Muñoz Ramírez
Ma. Esther Del Rey Leñero	Marco Antonio Ocampo Ramírez
Raquel Enríquez García	Yolanda Alicia Silva Aguirre
J. Alberto Martínez Alcaráz	Alicia Rodríguez Hernández
Laura Sánchez Ortega	
Adriana Treviño Valdés	

Propuestas

Primera Unidad: [Estructura atómica y periodicidad](#)

Segunda Unidad: [Enlaces y nomenclatura](#)

Tercera Unidad: [Termodinámica](#)

Cuarta Unidad: [Electroquímica](#)

ATENTAMENTE

Cristina Barcelata Salgado  
Coordinadora  
Turno matutino

Carmen Ethna Martínez Chávez  
Coordinadora  
Turno vespertino

**Resumen del “Seminario de Análisis de la Enseñanza Local” del Colegio de Química de los turnos matutino y vespertino, de la ENP Plantel No. 8 “Miguel E. Schulz”.**

Los trabajos se realizaron analizando el programa de la materia de **Fisicoquímica**, para ello se llevaron a cabo 12 sesiones de dos horas por semana (además de las trabajadas en casa), del 26 de enero al 22 de abril del 2009.

Profesores participantes

<b>Turno matutino</b>	<b>Turno vespertino</b>
Cristina Barcelata Salgado	Carmen Ethna Martínez Chávez
Laura Caballero Martínez	Graciela Muñoz Ramírez
Ma. Esther Del Rey Leñero	Marco Antonio Ocampo Ramírez
Raquel Enríquez García	Yolanda Alicia Silva Aguirre
J. Alberto Martínez Alcaráz	Alicia Rodríguez Hernández
Laura Sánchez Ortega	
Adriana Treviño Valdés	

Durante el análisis del programa de Fisicoquímica, todos los profesores, y particularmente los que imparten la materia, hicieron la observación que de los cuatro programas desarrollados por el colegio, precisamente es éste el que requiere menos modificaciones, ya que, en general los contenidos temáticos y el tiempo de desarrollo propuestos para las cuatro unidades del programa vigente contiene los conocimientos básicos e indispensables para los alumnos del sexto año del bachillerato, Áreas I y II, que opten por llevar esta materia, por lo que solo se realizaron algunos ajustes.

## Primera Unidad: ESTRUCTURA ATÓMICA Y PERIODICIDAD (30h).

### Propósitos:

Que el alumno:

1. Relacione las diferentes concepciones del átomo con el contenido histórico, tecnológico y social.
2. Infiera la configuración electrónica de los elementos a partir de la teoría cuántica
3. Utilice la tabla periódica para predecir las propiedades de los elementos.

PRIMERA	1.1	ESTRUCTURA ATÓMICA Y PERIODICIDAD	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir cronológicamente los modelos atómicos de los griegos a Rutherford (Leucipo, Demócrito, Dalton, Thomson y Rutherford).</li> </ul>	✓		
	1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el concepto de nivel de energía con base en la teoría de Max Planck.</li> <li>• Explicar el efecto fotoeléctrico y reconocer que la energía es proporcional a la frecuencia</li> </ul>		✓ ✓	
	1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el espectro electromagnético y la teoría cuántica (Bohr, Sommerfeld, De Broglie).</li> </ul>		✓	
	1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las aportaciones de Heisenberg, Schrödinger y Pauli.</li> <li>• Describir los números cuánticos “n”, “l”, “m” y “s”.</li> <li>• Asociar los diferentes principios (Heisenberg y Pauli) con la distribución electrónica</li> <li>• Distinguir los cuatro números cuánticos para el electrón diferencial</li> </ul>	✓	✓ ✓ ✓	
	1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir configuraciones electrónicas de los elementos</li> <li>• Asociar las configuraciones electrónicas de los elementos a la periodicidad química.</li> </ul>		✓ ✓	
	1.1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los conceptos de: electronegatividad, afinidad electrónica, energía de ionización, radio iónico, radio atómico y su variación en la tabla periódica.</li> </ul>		✓	



### Descripción del contenido

Inicia con la síntesis cronológica de las concepciones de la estructura de la materia que abarca desde los griegos hasta Rutherford con el concepto de núcleo, concepto que se relaciona con los isótopos radiactivos como base de la medicina nuclear y de la investigación con trazadores en la biología de plantas y animales, así como las bombas nucleares.

Se estudia el efecto fotoeléctrico mencionando el ojo electrónico como una aplicación y la teoría cuántica de Planck como antecedentes de la teoría atómica de Bohr con los niveles de energía. Se conceptualiza la importancia del electrón como onda-partícula y el principio de incertidumbre de Heisenberg que llevan al concepto de orbital (modelo de nube de carga negativa) y a través de la ecuación de onda de Schrödinger a los números cuánticos. Se menciona el Principio de exclusión de Pauli y su relación con el número cuántico "s". Se estudian los números cuánticos y la configuración electrónica de los elementos.

Finalmente se estudian las relaciones que existen entre las propiedades de los elementos y su ubicación en la tabla periódica, instrumento en el que se encuentra sintetizada una gran cantidad de información.

### Estrategias de aprendizaje

Lecturas, video o películas, discusión grupal, elaboración de informes.

Experiencias de cátedra como: rayos catódicos, rayos canales, determinación de carga y masa del electrón.

Experiencias de laboratorio como: coloración de cationes a la flama e identificación de espectros.

Realización de ejercicios sobre configuraciones electrónicas de los elementos.

Síntesis grupal dirigida por el profesor sobre cada concepto

Obtención y análisis de gráficas de propiedades de los elementos en función de su número atómico.

Experimentos en que se observe la reactividad de los elementos en función de su localización en la tabla periódica.

Revisión de la página: [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/modelos.htm)

### Bibliografía:

1. **Alonso, M. Rojo, O.**, *Física (Campos y ondas)*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
2. **Brown, T. y Lemay, E.**, *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1993.
3. **Cruz, D., Chamizo J.A., Garritz, A.**, *Estructura atómica un enfoque químico*. Delaware. Addison Wesley Iberoamericana, 1991.
4. **Flores, T. et. al.**, *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1995.
5. **Garritz, A. y Chamizo J.A.**, *Química*. México., Addison Wesley Iberoamericana, 1994.
6. **Hecht, E.**, *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison Wesley Iberoamericana, 1987.
7. **Hein, M.**, *Química*. Grupo México, Editorial Iberoamérica, 1992.
8. **Masterton, W., Slowinski, E., Stanitski, C.**, *Química general superior*. México, Editorial Interamericana, 1994.

## TABLA DE ESPECIFICACIONES

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FISCOQUÍMICA**  
 FECHA DE ELABORACIÓN: 27 MARZO 2007 .

**CLAVE: 1709**

**NIVEL: BACHILLERATO**

Unidad	Tema	Resultado del aprendizaje	Niveles cognoscitivos		
			Conocimiento	Comprensión	Aplicación
<b>PRIMERA</b>	1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir cronológicamente los modelos atómicos de los griegos a Rutherford. (Leucipo, Demócrito, Dalton, Thomson y Rutherford)</li> </ul>	✓		
	1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el concepto de nivel de energía con base en la teoría cuántica de Max Planck.</li> <li>• Explicar el efecto fotoeléctrico y reconocer que la energía es proporcional a la frecuencia.</li> </ul>		✓	
	1.1.3	Explicar el espectro electromagnético y la teoría cuántica (Bohr, Sommerfield, De Broglie).		✓	
	1.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las aportaciones de Heisenberg, Schrödinger y Pauli.</li> <li>• Describir los números cuánticos “n”, “ℓ”, “m” y “s”.</li> <li>• Asociar los diferentes principios (Heisenberg y Pauli) con la distribución electrónica.</li> <li>• Distinguir los 4 números cuánticos para el electrón diferencial.</li> </ul>	✓	✓	
	1.1.5	Información sobre el modelo estándar (cuarks y gluones) Se elimina por ser teoría sofisticada que no mejora el entendimiento de la estructura de la materia			
	1.1.6 1.1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir configuraciones electrónicas de los elementos.</li> <li>• Asociar las configuraciones electrónicas de los elementos a la periodicidad química.</li> </ul>		✓	✓
	1.1.7 1.1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los conceptos de: electronegatividad, afinidad electrónica, energía de ionización, radio iónico, radio atómico y su variación en la tabla periódica.</li> </ul>		✓	

## Segunda Unidad: Enlaces y nomenclatura

### Propósitos:

Que el alumno:

1. Deduzca algunas propiedades de las sustancias a partir de su estructura y reafirme sus conocimientos sobre la nomenclatura
2. Desarrolle la capacidad de identificar con base en su estructura las propiedades que diferencian a los estados físicos de la materia
3. Aplique los conocimientos básicos de la matemática como una herramienta para obtener modelos que expliquen y evalúen las propiedades de los estados físicos
4. Relacione los conceptos de los estados de la materia con las aplicaciones hacia los campos profesionales que seguirán y hacia su entorno cotidiano

SEGUNDA	2.1	Enlaces y nomenclatura	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	2.1	<b>Enlaces y nomenclatura:</b>			
	2.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el enlace iónico.</li> <li>• Describir las propiedades de las sustancias iónicas (punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad, conductividad eléctrica, conductividad térmica)</li> <li>• Aplicar las reglas de nomenclatura IUPAC para escribir y dar nombre a sustancias iónicas.</li> </ul>		✓ ✓	✓
	2.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el enlace covalente (polar, no polar, coordinado).</li> <li>• Describir las propiedades de las sustancias covalentes (punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad, conductividad eléctrica, conductividad térmica)</li> <li>• Aplicar las reglas de nomenclatura IUPAC para escribir y dar nombre a compuestos covalentes.</li> </ul>		✓ ✓	✓
	2.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la formación de puentes de hidrógeno y las condiciones para su formación.</li> </ul>		✓	
	2.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el enlace metálico.</li> <li>• Describir las propiedades de las sustancias metálicas (maleabilidad, ductibilidad, conductividad eléctrica, conductividad térmica)</li> </ul>		✓ ✓	

Descripción del contenido

A partir de las electronegatividades y reactividad química de los elementos estudiadas en la unidad anterior, se predicen los distintos tipos de uniones que se presentan en las sustancias. Así mismo, se establecen las relaciones entre las propiedades de las sustancias (puntos de fusión y ebullición, solubilidad, conductividad eléctrica y térmica, etc.) los tipos de enlace y su estructura. Se reafirma la nomenclatura de las sustancias simultáneamente.

### **Estrategias didácticas**

Reflexión grupal sobre lecturas, películas o videos relativos al tema.

Determinación experimental de algunas propiedades de las sustancias.

Realización de ejercicios de nomenclatura.

Elaboración por los alumnos de cuadros sinópticos y mapas conceptuales.

Reflexión grupal sobre la importancia de los puentes de hidrógeno en el agua y las biomoléculas

SEGUNDA	2.2	ESTADOS FÍSICOS	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	2.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los postulados de la teoría cinético-molecular de los estados físicos.</li> <li>• Explicar las características de sólidos, líquidos y gases con base en la teoría cinético-molecular.</li> </ul>	✓	✓	
	2.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los cambios de fase en función de los cambios de energía.</li> </ul>		✓	
	2.4.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar los diagrama de fase Presión vs Temperatura.</li> </ul>		✓	

#### Descripción del contenido

Esta sección se inicia con una descripción de las características y diferencias entre sólidos, líquidos y gases que se explican mediante un tratamiento cualitativo simple en términos moleculares. Se establecen los conceptos de fase, equilibrio entre fases y calor latente asociado a los cambios de fase.

#### Estrategias didácticas

Comparación experimental entre las propiedades de sólidos, líquidos y gases.

Usar la teoría cinético molecular para explicar las propiedades de cada fase.

Calcular los calores latentes que acompañan a los cambios de fase.

SEGUNDA	2.3	GASES	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	2.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los conceptos de presión, volumen y temperatura.</li> <li>Nombrar las condiciones estándar (STP o normales).</li> </ul>	✓ ✓		
	2.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enunciar las leyes de: Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac.</li> <li>Resolver problemas de gases (Ley de Boyle-Mariotte, Ley de Charles, Ley de Gay-Lussac).</li> <li>Resolver problemas con la ecuación combinada de los gases.</li> <li>Enunciar la Ley de Avogadro.</li> <li>Resolver problemas de gases aplicando la Ley de Avogadro.</li> </ul>	✓  ✓		✓ ✓ ✓
	2.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas aplicando la ecuación general del gas ideal (<math>PV = nRT</math>).</li> </ul>			✓
	2.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la ecuación de Van der Waals.</li> </ul>		✓	
	2.3.5	Nombrar la ecuación virial.			
	2.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la Ley de las Presiones parciales de Dalton.</li> <li>Resolver problemas aplicando la Ley de las Presiones parciales de Dalton.</li> </ul>	✓		✓
	2.3.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombrar la Ley de la difusión de los gases de Graham.</li> </ul>	✓		

#### Descripción del contenido

Se establecen los conceptos de presión, volumen, temperatura, cero absoluto y condiciones estándar para un gas ideal.

Se estudian las leyes de Boyle, Charles, Gay Lussac, y Avogadro; a partir de las mismas se deduce la ecuación general de los gases ideales. Se reafirman los conceptos estequiométricos relacionados con los gases.

Se diferencia entre un gas y un gas real; se describen las ecuaciones de Van der Waals y virial, que toman en cuenta las desviaciones de los gases reales

#### Estrategias didácticas

Realización de experimentos que ilustren las leyes de los gases y elaboración de gráficas P-V, V-T, y P-T.

Discriminación a partir de las gráficas obtenidas entre una relación directa y una relación inversa.

Determinación experimental de los pesos moleculares y la densidad de los gases.

Resolución de problemas que involucren cálculos estequiométricos con gases ideales.

Realización de experimentos de difusión.

Resolución de problemas teórico-prácticos relacionados con los gases.

Elaboración de un glosario

Por acuerdo del seminario se elimina el punto 2.3.5 Nombrar la ecuación virial

SEGUNDA	2.4	Líquidos y sólidos	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	2.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar las propiedades de los líquidos como: presión de vapor, punto de ebullición, temperatura crítica, viscosidad y tensión superficial, <b>presión osmótica. Propiedades coligativas de las disoluciones</b></li> </ul>		✓	
	2.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar a los sólidos en cristalinos y amorfos.</li> <li>Identificar los diferentes tipos de sólidos cristalinos (iónico, covalente, metálico, molecular).</li> </ul>	✓	✓	
	2.4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listar las siete redes cristalinas (Redes de Bravais).</li> </ul>	✓		
	2.4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir una celda unitaria.</li> </ul>	✓		
	2.4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la naturaleza de los rayos X.</li> </ul>	✓		
	2.4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la Ley de Bragg.</li> </ul>	✓		
	2.4.7	Empaquetamientos compactos.			
	2.4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listar las siete redes cristalinas (Redes de Bravais).</li> </ul>	✓		
	2.4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir una celda unitaria.</li> </ul>	✓		
2.4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la naturaleza de los rayos X.</li> </ul>	✓			
2.4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la Ley de Bragg.</li> </ul>	✓			
2.4.7	Empaquetamientos compactos.				

### Descripción del contenido

En esta parte se estudian algunas propiedades de líquidos y sólidos en términos de sus fuerzas intermoleculares.

Se establecen los conceptos: presión de vapor, punto de ebullición, viscosidad, tensión superficial y temperatura crítica.

Se describen las fuerzas ion-dipolo, ion-dipolo inducido, dipolo-dipolo, puentes de hidrógeno, redes cristalinas, celdas, empaquetamiento compacto, defectos de los cristales y sólidos amorfos.

Se estudian los patrones de difracción obtenidos por rayos X y la difracción de Bragg.

Se establecen y explican los diagramas de fase.

### Estrategias de aprendizaje

Experimentos:

- Evaporación a presión reducida.
- Evaporación como proceso de enfriamiento.
- Elaboración de helado de vainilla.
- Construcción de una celda unitaria

Determinación del punto de ebullición.

Explicación de los patrones de difracción cuando se usan rayos X.

Se ven aplicaciones y se resuelven problemas.

Trazar diagramas de fase.

Glosario de términos.

## **Bibliografía:**

### ***Básica***

1. Atkins, P.W. Físicoquímica (1998) Addison Wesley Iberoamericana
2. American Chemical Society. *Chem -Com.(1993) Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Publishing Co.
3. Brown, T. y Lemay E. Química, la Ciencia Central. México. Prentice Hall
4. Castellan, G. Físicoquímica (1992). Fondo Educativo Interamericano.
5. Chang, R. (1999). Química. México. McGraw-Hill
6. Flores, T. et. al., *Química*. (1995) Publicaciones Cultural, México,
7. Garritz, A. y Chamizo, J.A., (1994)*Química*. México, Addison Wesley Iberoamericana, .
8. Hein, M., *Química*. México, (1992)Grupo Iberoamérica.
9. Zumdahl, S.,(1992). *Fundamentos de Química*. México, McGraw-Hill.

### ***Complementaria***

10. Ferguson, F. D. (1977) La regla de las fases. Madrid. Alhambra.

Por acuerdo del seminario se elimina el punto 2.4.7 Empaquetamientos compactos

Se sugiere agregar en el punto 2.4.1 las propiedades coligativas de las disoluciones, leyes de Raoult y adicionar la presión osmótica



## Tercera Unidad: Termodinámica (30h).

### Propósitos:

Que el alumno:

1. Caracterice a los sistemas.
2. Interprete la primera ley de la termodinámica y su correspondencia con la energía interna.
3. Reconozca la relación que existe entre entalpía, entropía y energía libre e identifique que se verifican durante las reacciones químicas y los cambios de fase.
4. Relacione la espontaneidad de las reacciones químicas con los cambios de energía libre.
5. Reconozca el significado de equilibrio químico y lo relacione con la tendencia de los reactivos a convertirse en productos.

TERCERA	3.1	Ley cero de la termodinámica	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	3.1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los distintos tipos de sistemas, paredes y las variables termodinámicas que los caracterizan.</li> <li>• Distinguir entre funciones de estado y trayectoria.</li> </ul>	✓		
	3.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar los conceptos de calor y temperatura.</li> <li>• Explicar la Ley cero de la Termodinámica</li> </ul>	✓	✓	

### Descripción del contenido

Esta unidad se inicia con el estudio los conceptos básicos: sistema, paredes, variables termodinámicas, equilibrio térmico, funciones de estado y procesos. Se analizan los conceptos de calor y temperatura y su relación con la ley cero de la termodinámica.

### Estrategias de aprendizaje

Descripción y ejemplificación de los conceptos básicos de la termodinámica. Discusión grupal sobre los conceptos de calor y temperatura. Realización de experimentos en que se ponga de manifiesto el equilibrio térmico.

TERCERA	3.2	Primera ley de la termodinámica	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el concepto de energía interna, calor y trabajo.</li> <li>• Explicar La Primera Ley de la Termodinámica.</li> </ul>	✓		

	3.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas aplicando la Primera Ley de la Termodinámica.</li> </ul>			✓
	3.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir entre trabajo de expansión o de compresión e identificar la variación de <math>\Delta U</math> en estos casos.</li> <li>Describir distintos tipos de procesos (isotérmico, isocórico, isobárico, adiabático)</li> </ul> <p><b>Únicamente mencionar los distintos tipos de procesos</b></p>	✓	✓	
	3.2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar el perfil de energía de reacciones exotérmicas y endotérmicas y el concepto de energía de activación.</li> <li>Explicar el concepto de entalpía.</li> <li>Relacionar <math>\Delta H</math> con reacciones exotérmicas y endotérmicas.</li> <li>Resolver problemas de entalpía de reacción.</li> <li>Realizar cálculos de <math>\Delta H</math> aplicando la Ley de Hess.</li> </ul>		✓	✓

### Descripción del contenido

Se estudia el calor y el trabajo como formas de transferencia de energía y capaces de variar la energía interna de un sistema; el trabajo realizado en procesos isobáricos. Se estudia el concepto de entalpía; las reacciones exo y endotérmicas; calor de reacción y su relación con masa y temperatura; se ve la utilidad de la ley de Hess para la determinación de los calores de reacción.

### Estrategias de aprendizaje

Realización de experimentos y construcción de gráficas que ilustren las leyes de la termodinámica. **Los experimentos deben tratarse estadísticamente con cambios de variable o uso de escalas especiales.** Quitar esta estrategia

Visitas guiadas a museos, industrias, facultades y centros de investigación. Realización de trabajos teórico experimentales donde el alumno utilice el tratamiento de datos para inferir modelos descriptivos de los fenómenos.

Realización de experimentos sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas. Resolución de problemas en los que se aplique la ley de Hess.

Elaboración de un glosario.

**Eliminar**

TERCERA	3.3	Segunda ley de la termodinámica			
			Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	3.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar el concepto de Entropía.</li> <li>Explicar la Segunda Ley de la Termodinámica.</li> <li>Discriminar variaciones de entropía en cambios físicos y químicos..</li> </ul>		✓	✓
	3.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir el ciclo de Carnot.</li> <li>Calcular la eficiencia de las máquinas térmicas.</li> </ul>		✓	✓
	3.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociar la espontaneidad de un proceso con la Energía libre de Gibbs.</li> <li>Resolución de problemas de Energía libre de Gibbs a partir de <math>\Delta H</math> y <math>\Delta S</math>.</li> </ul>		✓	✓

### Descripción del contenido

Se discuten los enunciados de Kelvin y de Clausius sobre la segunda ley de la termodinámica. **Se menciona el ciclo de Carnot y temperatura absoluta.** **Explicar el funcionamiento de un refrigerador\***. Se estudian la entalpía, la entropía y la energía libre de Gibbs como criterios de espontaneidad y equilibrio.

### Estrategias de aprendizaje

Lectura y discusión grupal sobre entropía. Aplicación del concepto de energía libre para predecir la espontaneidad de diversos procesos (incluir cotidianos).

**\*Modificar**

TERCERA	3.4	Equilibrio químico	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	3.4.1	<ul style="list-style-type: none"><li>Explicar el equilibrio químico</li><li>Expresar la constante de equilibrio.</li></ul>		✓	
	3.4.2	<ul style="list-style-type: none"><li>Predecir como se afecta el sentido de la reacción a consecuencia de la influencia de un efecto externo con base en el principio de Le Chatelier.</li></ul>			✓

### Descripción del contenido

Se estudiará el hecho de que las reacciones químicas sean reversibles y que en sistemas químicos cerrados aparezca un estado de equilibrio entre los reactivos y los productos. Se estudiarán los efectos externos de concentración, presión y temperatura sobre el control de las reacciones. **Realizar cálculos para determinar la concentración de reactivos o productos en el equilibrio en problemas sencillos.**

### Estrategias de aprendizaje

Realización de experimentos sobre equilibrio químico. Demostración del efecto de la concentración o la temperatura sobre una reacción. Discusión del Principio de Le Chatelier en el proceso de Haber (obtención del amoníaco).

### Bibliografía:

#### Básica

1. Chang, R., Química, 7ma. Ed., Ed. Mc Graw Hill, México, 2003
2. Brown, T., *Química La ciencia central*, 9na. Ed., Ed. Pearson, México, 2004
3. Choppin, G., *Química*, 1ra. Ed., Ed. Publicaciones Cultural, México, 1994
4. Dingrando, L. *Química Materia y Cambio*, Ed. Mc Graw Hill, Colombia, 2003
5. Laider, K., *Fisicoquímica*, 2da Ed., Ed. CECOSA, México, 2005
6. Tippens, P., *Física Conceptos y Aplicaciones*, 7ma. Ed., Ed. Mc Graw Hill, México, 2007
7. <http://www.prepa8.net>

## Cuarta Unidad: Electroquímica (30h).

### Propósitos:

Que el alumno:

1. Comprenda que las reacciones de óxido-reducción se deben a la transferencia de electrones.
2. Efectúe un análisis de los procesos electroquímicos en función de sus aplicaciones.
3. Aplique los conocimientos electroquímicos en la resolución de problemas teórico-prácticos.

CUARTA	4.1	Electroquímica	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	4.1.1	Explicar el concepto de oxidación, reducción, agente oxidante y agente reductor.		✓	
	4.1.2	Determinar números de oxidación.		✓	
	4.1.3	Identificar reacciones de oxido reducción.		✓	
	4.1.4	Aplicar el balanceo de ecuaciones por el método de ion-electrón.			✓
	4.1.5	Resolver problemas sobre cálculos estequiométricos teniendo en cuenta rendimientos y reactivos impuros.			✓

### Descripción del contenido

Se reafirman los conocimientos sobre unidades eléctricas, e instrumentos de medición, como elementos indispensables para la resolución de problemas teórico-prácticos. Se retoman y aplican los conocimientos previamente adquiridos sobre electrólitos, oxidación y reducción, y se relacionan con los procesos electrolíticos. Se balancean ecuaciones por el método del ion-electrón; a partir de las reacciones balanceadas se reafirman y profundizan los conocimientos sobre cálculos estequiométricos, introduciendo reactivos impuros y rendimiento de reacción.

### Estrategias de aprendizaje

Lectura, video o película sobre procesos electroquímicos. Realización de experimentos que ayuden a comprender el concepto de electroquímica, sus unidades y empleo de aparatos sencillos de medición. Realización de ejercicios sobre unidades eléctricas. Ejercicios para reafirmar los conceptos de oxidación, reducción y número de oxidación. Realización experimental de reacciones de óxido-reducción.

### Conocimientos previos

Manejo de aniones y cationes, aplicación de aritmética, cálculo de la masa molar, conversiones masa-mol, mol-masa, %m/v, %v/v, %m/m, molaridad, balanceo por tanteo, nomenclatura, lenguaje químico, concepto de tipos de mezclas

CUARTA	4.2	Celdas	Conocimiento	Comprensión	Aplicación
	4.2.1	Describir el funcionamiento de una celda voltaica.	✓		
		Describir el funcionamiento de las pilas comerciales.		✓	
4.2.2	Describir el concepto de <i>FEM</i> y de potencial estándar de reducción.	✓			

		Calcular la <i>FEM</i> a partir de los potenciales de reducción.			✓
	4.2.3	Describir el funcionamiento de una celda electrolítica	✓		
		Describir los procesos de electrolisis.	✓		
	4.2.4	Aplicar las leyes de Faraday			✓
		Describir los procesos de galvanoplastia.		✓	

#### Descripción del contenido

Se estudia la transformación directa de energía química en eléctrica en los acumuladores, pilas y otros dispositivos; además de relacionar la *FEM* con la espontaneidad que se utilizan en aparatos de uso cotidiano.

Se introduce el concepto de fuerza electromotriz para calcular la diferencia de potencial de las pilas. Al revisar la electrolisis se hace referencia a la celda electrolítica señalando que ésta requiere una fuente externa de energía para producir cambios.

Se revisa la Ley de Faraday y sus aplicaciones en galvanoplastia.

Utilizar el potencial de reducción para predecir la espontaneidad de una reacción

#### Estrategias de aprendizaje

Resolución de problemas teórico- prácticos de balanceo de ecuaciones y cálculos estequiométricos. Análisis y construcción de pilas en el laboratorio.

Elaboración de síntesis y conclusiones de trabajos realizados.

Experimentos de electrolisis.

Resolución de problemas teórico-prácticos empleando algunos tipos de pilas y baterías comerciales.

Consultar la página electrónica <http://prepa8.net/infocab-quimica/index.html>

<b>CUARTA</b>	<b>4.3</b>	<b>Corrosión</b>	<b>Conocimiento</b>	<b>Comprensión</b>	<b>Aplicación</b>
	4.3.1	Describir los procesos de corrosión.		✓	
	4.3.2	Señalar las consecuencias económicas de la corrosión.		✓	
	4.3.3	Describir algunos métodos para prevenir la corrosión.		✓	

#### Descripción del contenido

Se revisan los procesos de corrosión, las condiciones que la favorecen, consecuencias por deterioro de los metales y se discuten diferentes métodos para prevenirla o evitarla.

#### Estrategias de aprendizaje

Investigación experimental de algunas técnicas galvanoplásticas.

Lecturas, video o película y discusión grupal sobre los problemas que ocasiona la corrosión y su costo económico. Explicación por el profesor del proceso de la corrosión y las condiciones que la favorecen.

Experimentos que demuestren la velocidad de corrosión de diferentes metales.  
Lectura y discusión grupal sobre diferentes formas de prevenir la corrosión.  
Consultar la página electrónica <http://prepa8.net/infocab-quimica/index.html>

#### **Bibliografía:**

##### **Básica**

1. American Chemical Society. *Chem -Com. Chemistry In The Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Publishing Co., 1993
2. Avila, J. Y Genescá, J., *Más Allá De La Herrumbrei*. México, Fce, 1991, Colección La Ciencia Desde México.
3. Burns, R. A. (2003), *Fundamentos De Química*, México, Prentice Hall Pearson Education
4. Chang, R. (2002), *Química*, México, Mc Graw-Hill.
5. Flores, T. Et. Al., *Química. Publicaciones Cultural*, México, 1995.
6. Garritz, A. Y Chamizo, J.A., *Química*. México, Addison Wesley Iberoamericana, 1994.
7. Garzón, G., *Fundamentos De Química General. Teoría Y Problemas Resueltos*. México, Serie Schaum, Última Edición.
8. Genescá, J., *Más Allá De La Herrumbre Iii*. México, Fce, 1994, Colección La Ciencia Desde México.
9. Hein, M. Y Arena, S. (2001), *Fundamentos De Química*, México, Thompson-Learling.
10. <http://prepa8.net/infocab-quimica/index.html>
11. Zumdahl, S., *Fundamentos De Química*. México, Mcgraw-Hill, 1992.

##### **Complementaria.**

1. Bueche, F., *Fundamentos de física*. México, McGraw-Hill, 1993.
2. Leyes y códigos de México. *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*. México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Serie A; Fuentes B. Textos y estudios legislativos. No. 81. UNAM. 1991.
3. *Normas mexicanas en materia de protección ambiental*. "Diario Oficial de la Federación", Secretaría de Desarrollo Social. Segunda edición. 18 de octubre de 1993 y tercera sección 22 de octubre de 1993.