

QUÍMICA IV ÁREA I

La asignatura de Química IV está ubicada dentro del plan de estudios en el sexto año de bachillerato; pertenece al núcleo Propedéutico del área I (Físico-Matemáticas y de Ingenierías). Esta asignatura es de carácter teórico-práctica y obligatoria para los alumnos de dicha área.

El curso está organizado en 4 unidades:

Unidad 1: La energía y las reacciones químicas.

Unidad 2: Equilibrio químico

Unidad 3: Electroquímica

Unidad 4: Fundamentos de Química Orgánica

En los seminarios generales de Análisis de la Enseñanza (SADE) del Colegio de Química, los profesores hemos podido analizar los contenidos y metodologías de enseñanza de las diferentes asignaturas. En el caso de Química IV área I, en 2010 se realizó una propuesta colegiada, la cual es tomada como base para el presente seminario.

En la presente propuesta se reacomodan los contenidos, para ir de un grado de menor a uno de mayor complejidad. De esta forma, se facilitará la construcción de conceptos, habilidades y valores.

**PROPUESTA PARA EL PROGRAMA DE QUÍMICA IV ÁREA I
PLANTEL 9, TURNO MATUTINO**

UNIDAD 1: TERMODINÁMICA

Descripción:

En esta unidad se consideró que era pertinente hacerle algunos ajustes para tratar de tener la oportunidad de construir saberes desde un menor a un mayor grado de dificultad. Se sugiere incluir al inicio de la unidad algunos conceptos fundamentales en el momento que sean necesarios, para abordar los contenidos de cada unidad.

Objetivos:

Que el alumno:

- 1) Reconozca la relación que existe entre entalpía, entropía y energía libre.
- 2) Identifique los cambios de entalpía y entropía que se verifican durante las reacciones químicas.
- 3) Relacione la espontaneidad de las reacciones químicas con los cambios de energía libre.

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p>1. Lenguaje termodinámico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas, estados y funciones de estado. <p>2. Ley de la termodinámica.</p> <p>3. Primera ley de la termodinámica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor y trabajo. • Reacciones exotérmicas y endotérmicas. • Energía interna y Entalpía. • Entalpías de enlaces. • Entalpías de reacción: combustión, neutralización, formación. • Ley de Hess. <p>4. Entropía.</p> <p>5. Energía libre y espontaneidad.</p>	<p>Concepto de sistema, estados y funciones de estado.</p> <p>Se interpreta el significado de la Ley de la Termodinámica y de la ecuación de la primera ley $\Delta E = q + w$.</p> <p>Se establece la diferencia entre energía interna y entalpía.</p> <p>Se estudia la relación entre las entalpías de reacción y las energías de enlace. Se clasifican las reacciones en exotérmicas y endotérmicas. Se interpretan gráficamente los cambios de energía.</p> <p>Se definen los estados estándares (25°C y 1 atm) y se estudia cómo las entalpías de formación y la Ley de Hess se aplican en cálculos termoquímicos.</p> <p>Se introduce el concepto de entropía y se realizan cálculos de su variación ΔS, en reacciones químicas.</p> <p>Se interpreta y aplica la ecuación que relaciona energía libre, entalpía y entropía $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación documental bibliográfica y en la web para la construcción de contenidos. ✓ Discusión grupal dirigida por el profesor a través de preguntas, lo que permite comprensión, aplicación y evaluación de los contenidos. ✓ Resolución de ejercicios y problemas. ✓ Elaboración de mapas mentales y conceptuales para interrelacionar conceptos. ✓ Se recomiendan actividades como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Experimentos de cátedra y/o pupitre. ○ Prácticas de laboratorio: Calibración de un calorímetro. uso del calorímetro para la determinación de calor específico, calor de combustión.

UNIDAD 2: CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO

Descripción:

Está unidad no tuvo cambios y sólo se hicieron algunas mejoras en la descripción del contenido y en las estrategias propuestas.

Objetivos:

Que el alumno:

- 1) Identifique los principales factores que determinan la rapidez de una reacción química.
- 2) Reconozca la reversibilidad de las reacciones químicas en términos de equilibrio químico.
- 3) Diferencie ácidos y bases de acuerdo a las teorías de Arrhenius y Bronsted-Lowry.
- 4) Determine teórica y experimentalmente el pH de diversas disoluciones para identificar su carácter ácido, básico o neutro.

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p>1. Rapidez de reacción química.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapidez de reacción. • Teoría de las colisiones. • Energía de activación y perfil de energía. • Factores que influyen en la rapidez de las reacciones: concentración, temperatura, superficie de contacto y catalizadores. <p>2. Equilibrio químico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reversibilidad de las reacciones químicas • Constante de equilibrio • Principio de Le Chatelier. <p>3. Ácidos y bases. Teoría de Brønsted-Lowry.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración de iones H_3O^+ y OH^- en medios acuosos, pH y pOH 	<p>Definición de rapidez de reacción química mediante la Teoría de las colisiones.</p> <p>Efecto de algunos factores como concentración, temperatura, superficie de contacto y catalizadores en la rapidez de una reacción.</p> <p>Se estudia la reversibilidad de las reacciones químicas y se caracteriza el equilibrio químico.</p> <p>Se analiza el significado de la constante de equilibrio y se aplica el principio de Le Chatelier para predecir la dirección de una reacción cuando se alteran las condiciones.</p> <p>Se revisan y comparan los conceptos de ácido y base, de acuerdo a las teorías de Arrhenius y Bronsted-Lowry. Finalmente se estudia la ionización del agua y su producto iónico. Concentración de H_3O^+ y OH^-, pH y pOH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación documental y exposición en equipos de los contenidos de rapidez de reacción y equilibrio químico. ✓ Proyección de video: "Rapidez de reacción, Equilibrio químico y Ácidos y bases". ✓ Resolución de ejercicios y problemas de constante de equilibrio, pH, pOH, concentración de iones H_3O^+ y OH^-. ✓ Uso de analogías que propicien la construcción del contenido de equilibrio químico. ✓ Prácticas de laboratorio para los contenidos de rapidez de reacción, equilibrio químico y acidez y basicidad..

UNIDAD 3:ELECTROQUÍMICA

Descripción:

El tema de electroquímica en el programa de 1996 estaba considerado en la unidad 1, sin embargo, se propuso cambiar este tema de ubicación en el programa propuesto para dar una secuenciación en grado de complejidad y jerarquía conceptual.

Se resaltó la importancia de incluir las leyes de Faraday al programa, que si bien son estudiadas en el programa de fisicoquímica, debieran incluirse en esta unidad para abordar el tema de una forma más completa.

Objetivos:

Que el alumno:

- 1) Reconozca los diferentes tipos de celdas electroquímicas.
- 2) Aplique las leyes de Faraday y los potenciales estándar de reducción.
- 3) Reconozca a la corrosión como un proceso espontáneo en el ambiente.
- 4) Aplique sus conocimientos en la prevención de la corrosión de los metales.

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
<p>1. Procesos Electroquímicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Celdaselectroquímicas: Celda electrolítica. Leyes de Faraday. Celda voltaica. • Potenciales estándar de reducción. <p>2. Corrosión de metales un proceso espontáneo.</p> <p>3. Prevención de la corrosión.</p>	<p>En esta parte se retornan y aplican los conocimientos previamente adquiridos sobre electrolitos, oxidación y reducción para relacionarlos con los procesos electroquímicos.</p> <p>Se analiza la transformación directa de energía química en eléctrica y viceversa.</p> <p>Se explican las leyes de Faraday y se introduce el concepto de fem como medio para calcular la diferencia de potencial de las pilas y su espontaneidad.</p> <p>Finalmente se revisan los procesos de corrosión, su espontaneidad, las condiciones que la favorecen y la forma de prevenirla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de celdas electrolíticas y pilas en el laboratorio. ✓ Resolución de problemas teórico-prácticos empleando algunos tipos de pilas y baterías comerciales. ✓ Investigación experimental de algunas técnicas galvanoplásticas. ✓ Lecturas, video o película y discusión grupal sobre los problemas que ocasiona la corrosión y su costo económico. ✓ Observación del proceso de la corrosión y las condiciones que la favorecen. ✓ Lectura y discusión grupal sobre diferentes formas de prevenir la corrosión. ✓ Elaboración de blogs por parte de los alumnos y el profesor donde se expongan o discutan los conocimientos adquiridos.

UNIDAD 4: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

Descripción:

En la unidad 4 se incluyeron los contenidos que anteriormente se abordaban en la unidad 3 y 4, concentrando así todos los temas de química orgánica. En general esas unidades eran sumamente amplias y complejas para los alumnos, por lo que se llegó al acuerdo que sólo se deberían abordar las generalidades y nomenclatura de hidrocarburos y grupos funcionales, para posteriormente abordar a los polímeros, describiendo las reacciones de polimerización por adición y condensación. Asimismo se resalta la importancia de algunos polímeros naturales y sintéticos. En general se eliminó el concepto de hibridación y los diferentes tipos de reacciones orgánicas (sustitución, adición, eliminación, etc.) quedando de la siguiente manera la propuesta.

Objetivos:

Que el alumno:

- 1) Reconozca la estructura y algunas propiedades físicas de alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.
- 2) Identifique la estructura de algunos grupos funcionales y sus propiedades físicas.
- 3) Identifique la estructura de algunos polímeros y sus usos.
- 4) Reconozca el impacto de los polímeros de mayor importancia en la vida actual y en el ambiente.

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
-----------	---------------------------	------------------------

<p>1. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos, bencenos y sus derivados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura, isomería (posición y cadena) y propiedades físicas. <p>2. Grupos funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fórmula general e identificación de fórmulas semidesarrolladas de: alcohol, éter, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éster, aminas, amidas y compuestos halogenados. • Nomenclatura. • Propiedades físicas: punto de ebullición y solubilidad. <p>3. Polímeros y su clasificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones de polimerización por adición y condensación. • Polímeros naturales (celulosa y hule) y sintéticos (nylon 6,6, polietileno y poliestireno). • Usos e impacto ambiental. 	<p>Se identifica la estructura de los alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.</p> <p>Se revisa la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos (máximo 20 átomos de carbono).</p> <p>Se revisa el fenómeno de isomería de cadena y de posición.</p> <p>Las propiedades físicas de alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos se estudian en forma global por tener propiedades semejantes.</p> <p>Se presentan los principales grupos funcionales y se señala su importancia. Se revisa la nomenclatura (IUPAC y común de sustancias de uso cotidiano) y se relaciona la estructura de los grupos funcionales con sus propiedades específicas.</p> <p>Síntesis de polímeros por adición en la obtención de plásticos como el polietileno de alta y baja densidad, el poliestireno y por condensación en la obtención del nylon 6.6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Investigación documental sobre la estructura, propiedades e isomería de hidrocarburos. <input type="checkbox"/> Construcción de modelos sobre la estructura, propiedades e isomería de hidrocarburos. <input type="checkbox"/> Realización de ejercicios, cuestionarios, crucigramas o juegos sobre nomenclatura y estructura de los hidrocarburos. <input type="checkbox"/> Realización de experimentos sobre propiedades físicas características de los hidrocarburos. <input type="checkbox"/> Lecturas, videos o películas sobre hidrocarburos, seguidas de una discusión grupal y elaboración del resumen correspondiente. <input type="checkbox"/> Investigación documental sobre los principales grupos funcionales.. ✓ Realización de ejercicios sobre grupos funcionales de estructura y nomenclatura. ✓ Realización de prácticas de laboratorio y experimentos de cátedra para mostrar las propiedades físicas de los plásticos. ✓ Investigación documental sobre la aplicación de los polímeros que conduzca a una discusión grupal y dónde se analice el impacto de los polímeros en la vida actual.
---	--	---