

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Química</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Industrial</b>
Clave de la asignatura :	<b>INC-1025</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2 - 2 - 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

La asignatura de Química, aporta al perfil del Ingeniero Industrial el reforzamiento y desarrollo de las competencias para identificar propiedades, determinar el manejo y uso de sustancias de importancia industrial, a partir de lo cual el profesional puede tomar decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en las diversas áreas de las organizaciones o empresas. Las consideraciones para integrar los contenidos asumen criterios de una formación que permite atender la realidad y necesidades de la empresa, gestionando programas que fortalezcan la seguridad e higiene así como el cuidado al medio ambiente.

### **Intención didáctica.**

Al inicio del curso se hace énfasis en el compromiso que debe tener todo profesionista con la selección y el uso eficiente de los materiales, así como con el cuidado al medio ambiente, cumpliendo con la normatividad y disposiciones gubernamentales.

El temario agrupa los contenidos en seis unidades siendo: 1. Materia, Estructura y Periodicidad; 2. Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino); 3. Compuestos Inorgánicos y Orgánicos; 4. Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas; 5. Conceptos Generales de Gases Termoquímica y Electroquímica; 6. Cinética Química y Nanotecnología.

En la primera unidad temática se da lugar al manejo de lenguaje químico, se abordan conceptos de materia, sustancias puras, dispersiones o mezclas, caracterización de los estados de agregación, cambios de estado y clasificación de sustancias naturales por semejanzas.

En la segunda unidad temática se estudian los enlaces químicos, estos nos permiten formar una gran cantidad de compuestos que usamos en la vida cotidiana. Se incluyen asimismo aspectos de metalurgia y cerámica en virtud de su uso intensivo en la industria.

La tercera de las unidades temáticas se dedica a los Compuestos Inorgánicos y Orgánicos, a fin de conocer su clasificación, importancia y aplicaciones industriales.

En la cuarta unidad, se estudian las reacciones químicas inorgánicas y orgánicas, lo cual permite hacer cálculos estequiométricos que se usan con frecuencia en diversidad de industrias.

La quinta unidad está destinada a los conceptos generales de los gases, termoquímica y electroquímica. Se estudian las leyes de los gases y se identifican algunos de los elementos

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

de la tabla periódica que se utilizan en la industria. Asimismo, se analizan los principios termoquímicos y electroquímicos que son utilizados en los procesos industriales.

La sexta unidad abarca conceptos de Cinética Química y Nanotecnología, las velocidades y mecanismos de reacción, así como los nuevos materiales obtenidos con la nanotecnología, y los cambios que pueden esperarse debido a los nuevos materiales. Se establece además la importancia en los procesos industriales de los mecanismos de reacción.

En correspondencia a los niveles de dominio que propone la asignatura de Química, se sugieren las actividades que comprenden la investigación, explicación y análisis, clasificación y la sistematización de los conocimientos básicos de química los cuales se asocian con sugerencias didácticas de transversalidad generando el desarrollo de competencias profesionales, para fomentar, inducir, coordinar y supervisar las actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias específicas.

El profesor enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, a fin de que ellas refuercen no solamente los aspectos meramente técnicos sino también los formativos, tales como incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y profesores, a sus ideas y enfoques, y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Adquirir conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades físicas, reactividad, energía y equilibrio, considerando los impactos económico y al medio ambiente.</li><li>▪ Tomar decisiones con base en los conocimientos adquiridos que permitan seleccionar materiales industriales, así como asegurar las condiciones de sustentabilidad, higiene y seguridad industrial y la responsabilidad social.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la Química</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidad de investigación.</li><li>• Capacidad de autoaprendizaje.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li><li>• Búsqueda de logro</li></ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de:            Toluca, Teziutlán</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Adquirir conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades físicas, reactividad, energía y equilibrio, considerando los impactos económico y al medio ambiente.

Tomar decisiones con base en los conocimientos adquiridos que permitan seleccionar materiales industriales, así como asegurar las condiciones de sustentabilidad, higiene y seguridad industrial y la responsabilidad social.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Poseer habilidades de comunicación verbal y escrita.
- Comprender textos en Inglés.
- Poseer capacidad de análisis y síntesis.
- Interpretar modelos y nomenclatura matemática.
- Poseer conocimientos básicos de Química Inorgánica y Orgánica.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Materia, Estructura y Periodicidad	1.1. Materia: Estructura, composición, estados de agregación y clasificación por propiedades 1.2. Sustancias puras: elementos y compuestos 1.3. Dispersiones o mezclas 1.4. Caracterización de los estados de agregación: sólido cristalino, líquido, sólido, vítreo y gel 1.5. Cambios de estado 1.6. Clasificación de las sustancias naturales por semejanzas en: propiedades físicas, propiedades químicas 1.7. Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica 1.8. Periodicidad química 1.9. Desarrollo de la tabla periódica moderna 1.10. Clasificación periódica de los elementos 1.11. Propiedades atómicas y variaciones periódicas: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad 1.12. Propiedades químicas y su variación periódica: tendencias generales y por grupo. 1.13. Elementos de importancia económica, industrial y ambiental en la región o en el país.
2.	Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino)	2.1. Introducción 2.2. Conceptos de enlace químico 2.3. Clasificación de los enlaces químicos 2.4. Símbolos de Lewis y regla del octeto 2.5. Enlace iónico

		<p>2.6. Elementos que forman compuestos iónicos</p> <p>2.7. Propiedades físicas de compuestos iónicos.</p> <p>2.8. Enlace covalente</p> <p>2.9. Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes</p> <p>2.10. Fuerza del enlace covalente</p> <p>2.11. Enlace metálico y elementos semiconductores</p> <p>2.12. Teoría de bandas</p> <p>2.13. Estructura de los materiales</p> <p>2.14. Estado sólido (cristalino)</p> <p>2.15. Concepto y caracterización de sistemas cristalinos</p> <p>2.16. Estado vítreo</p> <p>2.17. Estructura amorfa</p> <p>2.18. Propiedades características de un material vítreo</p> <p>2.19. Metalurgia. Principales metales y aleaciones utilizados en la industria.</p> <p>2.20. Cerámica. Principales materiales cerámicos utilizados en la industria.</p>
3.	Compuestos Inorgánicos y Orgánicos	<p>3.1. Clasificación y propiedades de los compuestos inorgánicos.</p> <p>3.2. Óxidos.</p> <p>3.3. Hidróxidos.</p> <p>3.4. Ácidos.</p> <p>3.5. Sales.</p> <p>3.6. Hidruros.</p> <p>3.7. Compuestos inorgánicos de impacto económico, industrial, ambiental y social en la región o en el país.</p> <p>3.8. Clasificación y propiedades de los compuestos orgánicos.</p> <p>3.9. Hidrocarburos.</p> <p>3.10. Halogenuros.</p> <p>3.11. Alcoholes.</p> <p>3.12. Éteres.</p> <p>3.13. Aldehídos- Cetonas.</p> <p>3.14. Ácidos carboxílicos.</p> <p>3.15. Esteres.</p> <p>3.16. Aminas.</p> <p>3.17. Plásticos y Resinas. Principales materiales de este tipo utilizados en la industria.</p> <p>3.18. Compuestos orgánicos de impacto económico, industrial, ambiental y social en la región o en el país.</p>
4.	Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas	<p>4.1. Conceptos de mol, soluciones y reacciones</p> <p>4.2. Concepto de estequiometría</p> <p>4.3. Leyes estequiométricas</p> <p>4.4. Ley de la conservación de la materia</p>

		<p>4.5. Ley de las proporciones constantes</p> <p>4.6. Ley de las proporciones múltiples</p> <p>4.7. Cálculos estequiométricos A:</p> <p>4.8. unidades de medida usuales: átomo-gramo, mol-gramo, volumen-gramo molecular, número de Avogadro.</p> <p>4.9. Cálculos estequiométricos B: relación peso-peso, relación peso-volumen reactivo limitante, reactivo en exceso, grado de conversión o rendimiento</p> <p>4.10. Reacciones Químicas Simples.</p> <p>4.11. Acido-base</p> <p>4.12. Obtención de compuestos orgánicos: halogenuros, combustión de hidrocarburos, benceno y sus derivados, polímeros</p> <p>4.13. Compuestos de importancia económica industrial y ambiental</p>
5.	Conceptos Generales de Gases, Termoquímica y Electroquímica	<p>5.1. Conceptos básicos: gas como estado de agregación, gas ideal, gas real, propiedades críticas y factor de compresibilidad</p> <p>5.2. Propiedades PVT: ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac. Ecuación General del Estado Gaseoso</p> <p>5.3. Termoquímica</p> <p>5.4. Calor de reacción.</p> <p>5.5. Calor de formación.</p> <p>5.6. Calor de solución.</p> <p>5.7. Electroquímica</p> <p>5.8. Electroquímica y celdas electrolíticas</p> <p>5.9. Electroquímica y celdas voltaicas (galvánicas)</p> <p>5.10. Celdas voltaicas de uso práctico</p>
6.	Cinética Química y Nanotecnología	<p>6.1. Cinética química: velocidades de reacción y el mecanismo de reacción</p> <p>6.2. La constante de equilibrio</p> <p>6.3. Principio de Le Chatelier</p> <p>6.4. Constante de ionización</p> <p>6.5. Producto de solubilidad</p> <p>6.6. Solución amortiguadora (buffer)</p> <p>6.7. Tendencias de la Nanotecnología: materiales y sus características</p>



## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

poseer el conocimiento de los temas de la asignatura de Química y la delimitación de éstos en correspondencia con la función que desarrollará el Ingeniero Industrial dentro de las organizaciones. Para lograr esto, es necesario el manejo de las actividades de aprendizaje y el diseño de instrumentos de evaluación objetivos y confiables, realizar un diagnóstico de los alumnos que identifique el dominio de sus competencias previas, a partir de lo cual se permita el desarrollo de competencias específicas.

- Propiciar actividades enfocadas a desarrollar los procesos de aprendizaje ejercitando la metacognición, identificando y señalando el tipo de proceso al que se desea llegar, sea contrastación, comprensión, análisis, síntesis, valoración, etc. En un primer momento será el docente quien realice este proceso para que el alumno lo reconozca y lo aplique. Ejemplo: reconocer las características de los compuestos químicos de interés industrial y los posibles riesgos para el ser humano y el medio ambiente.
- Desarrollar en el alumno la capacidad de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, a través de actividades prácticas. Ejemplo: buscar y contrastar las propiedades de los compuestos químicos mencionados en las normas de seguridad e higiene.
- Fomentar el trabajo en equipo en donde el docente organice grupos de alumnos, propiciando la comunicación, la integración y colaboración entre los alumnos, en donde ellos argumenten y sustenten sus ideas, reflexiones y valoraciones a través del diálogo y el debate.
- Observar y analizar fenómenos o situaciones industriales que puedan ocasionar problemas de higiene y seguridad o afecten el medio ambiente.
- Manejar la conexión de los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios, desarrollando una visión interdisciplinaria en el estudiante, por ejemplo, cómo la nanotecnología afecta las características de los procesos y materiales de uso industrial.
- Desarrollar las capacidades intelectuales, de expresión, así como de aspectos éticos del alumno mediante la lectura, la escritura y la expresión oral, a través de la exposición de casos y debates, principalmente orientados a temas ambientales y de responsabilidad social.
- Propiciar la búsqueda de información, que desarrolle en el alumno el espíritu investigador, necesario e imprescindible en el nivel superior, en donde aplique el pensamiento inductivo-deductivo (razonamiento) así como los pensamientos crítico, holístico, heurístico y creativo, analítico-sintético (formas de estructurar el tema).
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar los materiales de

uso industrial más comunes; las normas de seguridad e higiene para el manejo de ciertas sustancias industriales.

- 
- Aplicar el desarrollo sustentable para reconocimiento y concientización de los alumnos en el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social, desde una visión organizacional.
- Utilizar los medios audiovisuales y nuevas tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando una mejor comprensión y actualización del estudiante.
- Visitar industrias, museos, laboratorios y centros de información.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del presente programa debe ser diagnóstica, continua y sumativa, es decir haciendo valoraciones durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y al final del curso considerando la competencia adquirida como producto, todo esto con base en las actividades de aprendizaje realizadas por el alumno, tales como:

- Realizar prácticas en software especializado, adecuado para el manejo de sustancias químicas y materiales industriales.
- Elaborar reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades prácticas, tales como visitas a industrias, así como su respectiva conclusión.
- Investigar en fuentes de información y analizar los reportes escritos.
- Presentar exposiciones en forma individual y grupal de algunos de los temas del programa.
- Describir experiencias concretas basadas en procesos o situaciones industriales.
- Elaborar exámenes escritos u orales en los que el alumno maneje teóricamente aspectos de la Química.
- Entregar el portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Materia, Estructura y Periodicidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Clasificar la materia en sus diferentes estados de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas. Relacionar y utilizar las bases de la Química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica.</p> <p>Interpretar la tabla periódica, relacionar sus propiedades con el comportamiento químico e identificar los riesgos asociados con los elementos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificar sustancias según corresponda en elementos, compuestos y mezclas.</li><li>• Distinguir los estados de agregación y clasificar sustancias con base en sus propiedades físicas y químicas.</li><li>• Identificar las aportaciones de diferentes modelos atómicos.</li><li>• Inferir el tipo de cambio energético (emisión – absorción atómica).</li><li>• Desarrollar la configuración electrónica de diversos elementos químicos.</li><li>• Interpretar la información contenida en la tabla periódica.</li><li>• Relacionar las propiedades periódicas con el comportamiento de los elementos.</li><li>• Elaborar un mapa conceptual de los temas de la unidad.</li></ul>

### Unidad 2: Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
---	-----------------------------------

<p>Comprender la formación del enlace covalente, iónico y metálico e intermolecular así como el estudio del estado sólido para explicar los puntos de fusión de los cristales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar previa clase y definir el concepto de enlace.</li> <li>• Explorar las condiciones de formación que permiten predecir la formación de un enlace covalente, iónico y metálico.</li> <li>• Describir estructuras de Lewis de compuestos químicos.</li> <li>• Relacionar el carácter del enlace predominante con las propiedades físicas macroscópicas de elementos y compuestos.</li> <li>• Desarrollar la formación e indicar las características de los orbitales híbridos entre los orbitales S y P.</li> <li>• Explicar con base a la Teoría de Bandas el comportamiento de un sólido como: aislante, conductor o semiconductor.</li> <li>• Definir los conceptos básicos del modelo de estructura cristalina: celda, red, sistemas cristalinos, empaquetamiento, defectos.</li> <li>• Distinguir entre sistemas cristalinos según características de la red, (ejes, ángulos y planos cristalográficos)</li> <li>• Exponer las diferencias estructurales y de comportamiento de sólidos cristalinos y materiales vítreos</li> <li>• Realizar una investigación de la metalurgia: los principales metales y aleaciones utilizados en la industria</li> <li>• Realizar una investigación de los principales materiales cerámicos utilizados en la industria.</li> </ul>
--	--

### Unidad 3: Compuestos Inorgánicos y Orgánicos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar los compuestos inorgánicos y orgánicos de mayor uso en el ambiente industrial.</p> <p>Analizar el impacto ambiental de los compuestos orgánicos e inorgánicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los ácidos, bases, sales, óxidos de mayor utilización industrial y su impacto ambiental.</li> <li>• Identificar los hidrocarburos, halogenuros, alcoholes, polímeros y otros compuestos orgánicos de importancia económica, industrial y su efecto ambiental.</li> <li>• Relacionar la contaminación al medio ambiente por el uso de compuestos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>• Elaborar una antología de compuestos orgánicos e inorgánicos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación de los principales materiales plásticos utilizados en la industria.</li> <li>• Efectuar una investigación de algún compuesto contaminante en la localidad: en el aire, ríos, basureros, aguas negras.</li> </ul>
--	--

#### Unidad 4: Reacciones Químicas Inorgánicas y Orgánicas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender y aplicar los conceptos de mol, soluciones y reacciones químicas.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos de cálculos estequiométricos y conocer el efecto de las reacciones químicas en su entorno.</p> <p>Identificar las reacciones químicas simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir y discutir en clase los conceptos de mol, solución y reacción química.</li> <li>• Clasificar las reacciones químicas.</li> <li>• Aplicar los diferentes tipos de balanceo a reacciones químicas.</li> <li>• Definir y discutir en clase los conceptos: estequiometría, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento.</li> <li>• Realizar cálculos estequiométricos aplicados a reacciones químicas.</li> <li>• Identificar las reacciones ácido-base.</li> <li>• Describir los diferentes procesos para la obtención de compuestos orgánicos tales como halogenuros, el benceno y sus derivados, polímeros.</li> <li>• Analizar y describir la combustión de hidrocarburos y su impacto ambiental</li> <li>• Comparar las emisiones de gases contaminantes generadas por diferentes combustibles industriales.</li> <li>• Realizar un mapa conceptual del tema de contaminación ambiental.</li> </ul>

#### Unidad 5: Conceptos Generales de Gases, Termoquímica y Electroquímica

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Conocer y comprender la Teoría Cinética de los gases y aplicar las leyes de los gases.</p> <p>Realizar cálculos termoquímicos y explicar el funcionamiento de celdas electroquímicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• para comprender el comportamiento de los gases ideales.</li> <li>• Aplicar las leyes de Boyle, Charles, Gay Lussac y Dalton para resolver problemas de T, P y V.</li> <li>• Aplicar la ley general del estado gaseoso.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la diferencia entre el comportamiento de gases reales e ideales.</li> <li>• Definir los calores de reacción, formación y solución.</li> <li>• Calcular los calores de reacción, formación y solución.</li> <li>• Investigar los principales contaminantes en el aire, generados por las diferentes industrias.</li> <li>• Explicar el funcionamiento de una celda voltaica y una celda electrolítica.</li> <li>• Discutir la operación de un acumulador, baterías Ni – Cad y una pila.</li> <li>• Analizar el impacto ambiental de las baterías y acumuladores</li> <li>• Explicar el proceso de corrosión.</li> <li>• Realizar un mapa conceptual de la unidad.</li> </ul>
--	---

### Unidad 6: Cinética Química y Nanotecnología

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender los conceptos de equilibrio químico y velocidad de reacción así como los actores que los afectan.</p> <p>Conocer los nuevos materiales generados por la nanotecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los conceptos de: equilibrio químico, cinética química, mecanismo de reacción, complejo activado y energía de activación.</li> <li>• Enumerar los factores que afectan la velocidad de una reacción química y aquellos que afectan el equilibrio químico y describir el efecto de cada uno.</li> <li>• Definir la constante de equilibrio.</li> <li>• Investigar las características de los nuevos materiales generados por la nanotecnología.</li> <li>• Investigar las tendencias de los nuevos materiales de uso industrial.</li> <li>• Realizar un mapa conceptual de la unidad</li> </ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Brown, Le May, Bursten, *Química, la Ciencia Central*. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (1998)
2. Chang, R., *Química* Ed. Mc Graw Hill (1998)
3. Ebbing, D., *Química General* Ed. Mc Graw Hill (1997)
4. Mortimer, C. , *Química* Grupo Editorial Iberoamericano (1990)
5. Daub, G., Seese, S., *Química* Ed. Pearson Educación, 7ª. Edición
6. Sherman, A., Sherman, J., Russikoff, L., *Conceptos Básicos de Química, 1a.* Ed. CECSA (2001)
7. Phillips, J.S., Strozak, Wistrom, *Química, Conceptos y Aplicaciones* Ed. Mc Graw Hill
8. Smoot, Price, Smith, *Química, un Curso Moderno* Ed. Merrill Publishing
9. Garritz, J., Chamizo, A., *Química* Ed. Addison Wesley Iberoamericana
10. Woodfield, Brian F., *Laboratorio Virtual de Química General, 3ª. Edición* Pearson Educación (2009)

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- En los casos en que no se dispone de instalaciones físicas de laboratorio, o que no se cuenta con suficiente tiempo para realizar las prácticas, se puede utilizar la referencia bibliográfica 10: Woodfield, B.F., *Laboratorio Virtual de Química General, 3ª. Edición*, Ed. Pearson Educación (2009).
- Las prácticas propuestas se encuentran en la siguiente dirección de internet, pero debe considerarse que cada institución debe adecuarlas a sus necesidades particulares.
- [http://www.itsteziutlan.edu.mx/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=104&Itemid=291](http://www.itsteziutlan.edu.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=104&Itemid=291)
- Asimismo, la DGEST está valorando las publicaciones de prácticas de laboratorio de Química correspondientes a algunos institutos tecnológicos, de las cuales se podrá disponer en un futuro próximo.