

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Química**

Carrera: **Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Civil**

Clave de la asignatura: **AEC-1058**

SATCA<sup>1</sup>: **2-2-4 2-2-4**

## 2.- PRESENTACIÓN

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

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Electrónica Ingeniero Electrico, Ingeniero Mecatrónico Ingeniero Electromecánico la capacidad para analizar fenómenos químicos y eléctricos involucrados en el y comportamiento de diferentes tipos de materiales

La materia es fundamento de otras, vinculadas directamente con las de especialidad. Pertenece al bloque de ciencias básicas da soporte.de manera particular, en el estudio de los temas: Estructura, arreglos y movimiento de los átomos, Propiedades químicas y eléctricas de los materiales, conocimiento de la microestructura, entre otros.

### **Intención didáctica.**

Se propone que el docente que de esta materia se ponga de acuerdo con la academia correspondiente para que vea la extensión, enfoque y el nivel de profundidad.de los contenidos propuestos.

Las competencias del profesor de Química Básica, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área, precisamente, para construir escenarios de aprendizaje significativo a los estudiantes que inician su formación profesional. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar los fundamentos de la teoría atómica a los materiales semiconductores.

Las estrategias metodológicas incluyen exposición del profesor, resolución de problemas y ejercicios, realización de prácticas, investigación bibliográfica, trabajo en equipo y análisis en plenarias.

El programa incluye principios generales de teoría atómica para iniciar la comprensión de la naturaleza de la materia, relaciones de periodicidad química, compuestos derivados de los elementos más importantes desde los puntos de vista ambiental y económico, tipos de enlaces, conceptos básicos de química y de equilibrio químico, así como de electroquímica.

El docente de la asignatura de Química Básica debe poseer, preferentemente una sólida

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

formación en dos áreas de relevancia tanto en su profesión: la Química como la Educativa; y ambas vertientes de su formación confluyan en una personalidad comprometida con la educación, los valores y la institución, en especial en los más elevados conceptos humanísticos.

El docente es un individuo singular, autónomo en su obrar y abierto al mundo. Ha de poseer la capacidad para usar las estrategias de intervención en el proceso de enseñanza- aprendizaje y un dominio de las metodologías científico-tecnológicas contemporáneas. Ha de ser capaz de iniciar, desarrollar y construir exitosamente programas de investigación en los campos de la Química, y de la Educación en Química. El docente de Química ha de ser, finalmente, una persona capaz de contribuir a su propio perfeccionamiento y a elevar la calidad de enseñanza de la disciplina en nuestro País, actuando en un todo con responsabilidad, capacidad, eficacia y eficiencia en la obtención de los fines, objetivos generales de la educación y del proceso de formación profesional del SNEST.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
<p>Comprender la estructura de la materia y su relación con las propiedades químicas, para su aplicación a los dispositivos eléctricos y electrónicos, para la construcción de equipos o sistemas electrónicos.</p>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li><li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li><li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li></ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad.</li></ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Búsqueda de logro.</li><li>• Sensibilidad hacia temas medioambientales.</li></ul>

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Irapuato	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en
Instituto Tecnológico de Mexicali fecha	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de
Instituto Tecnológico de Aguascalientes fecha 15 Junio 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes en el diseño de la carrera de Ingeniería	Reunión nacional de fortalecimiento curricular de las asignaturas comunes

## 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Comprender la estructura de la materia y su relación con las propiedades físicas y químicas, enfocadas a sus aplicaciones a los dispositivos eléctricos y electrónicos así como a las técnicas requeridas para la construcción de equipos o sistemas electrónicos.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer conceptos básicos de química y física (átomo, luz, tabla periódica)
- Realizar operaciones aritméticas y algebraicas
- Trabajar en equipo
- Participar de manera responsable bajo normas de seguridad.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teoría cuántica y estructura atómica	1.1 El átomo y sus partículas subatómicas. 1.1.1 Rayos Catódicos y Rayos anódicos 1.1.2 Radiactividad 1.2 Base experimental de la teoría cuántica. 1.2.1 Teoría ondulatoria de la luz 1.2.2 Radiación del cuerpo negro y teoría de Planck. 1.2.3 Efecto fotoeléctrico. 1.2.4 Espectros de emisión y series espectrales. 1.3 Teoría atómica de Bohr. 1.3.1 Teoría atómica de Bohr-Sommerfeld. 1.4 Teoría cuántica. 1.4.1 Principio de dualidad. Postulado de De Broglie. 1.4.2 Principio de incertidumbre de Heisenberg. 1.4.3 Ecuación de onda de Schrödinger. 1.4.3.1 Significado físico de la función de onda $\psi^2$ . 1.4.3.2 Números cuánticos y orbitales atómicos 1.5 Distribución electrónica en sistemas polielectrónicos. 1.5.1 Principio de Aufbau o de construcción. 1.5.2 Principio de exclusión de Pauli. 1.5.3 Principio de máxima multiplicidad de Hund. 1.5.4 Configuración electrónica de los elementos y su ubicación en la clasificación periódica. 1.5.5 Principios de Radiactividad 1.6 Aplicaciones tecnológicas de la emisión electrónica de los átomos. (Ver sugerencias didácticas)
2.	Elementos químicos y su clasificación	2.1 Características de la clasificación periódica moderna de los elementos. 2.1.1 Tabla periódica larga y Tabla cuántica. 2.2 Propiedades atómicas y su variación periódica.

3	Enlaces químicos	<p>2.2.1 Carga nuclear efectiva.  2.2.2 Radio atómico, radio covalente, radio iónico.  2.2.3 Energía de ionización.  2.2.4 Afinidad electrónica.  2.2.5 Número de oxidación.  2.2.6 Electronegatividad.  2.3 Aplicación: Impacto económico o ambiental de algunos elementos.  2.3.1 Abundancia de los elementos en la naturaleza.  2.3.2 Elementos de importancia económica.  2.3.3 Elementos contaminantes.</p> <p>3.1 Introducción.  3.1.1 Concepto de enlace químico.  3.1.2 Clasificación de los enlaces químicos.  3.1.3 Aplicaciones y limitaciones de la Regla del Octeto.  3.2 Enlace Covalente.  3.2.1 Teorías para explicar el enlace covalente y sus alcances.  3.2.1.1 Teorías del Enlace de Valencia.  3.2.1.2 Hibridación y Geometría molecular.  3.2.1.3 Teoría del Orbital Molecular.  3.3 Enlace iónico.  3.3.1 Formación y propiedades de los compuestos iónicos.  3.3.2 Redes cristalinas.  3.3.2.1 Estructura.  3.3.2.2 Energía reticular.</p>
4	Reacciones químicas	<p>4.1 Combinación.  4.2 Descomposición.  4.3 Sustitución (Simple y Doble)  4.4 Neutralización.  4.5 Óxido-Reducción.  4.6 Aplicaciones  4.7 Cálculos estequiométricos con reacciones químicas  4.7.1 Reacción óxido reducción en electroquímica  4.7.2 Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica  4.7.3 Calculo de la fem y potenciales de óxido reducción  4.7.4 Electro depósito (cálculo de electro depósito)  4.7.5 Aplicaciones de electroquímica en electrónica.  4.7.6 nano química (propiedades fisicoquímicas no convencionales de polímeros Catenanos y Rotaxanos)</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos.
- Estimular el trabajo interdisciplinario para lograr la integración de las diferentes asignaturas del plan de estudios.
- Crear situaciones que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.
- Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado.
- Propiciar en el estudiante, el sentimiento de logro y de ser competente.
- Estimular la práctica de procesos metacognitivos (de la reflexión acerca de los propios procesos).
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Promover la precisión en el uso de nomenclatura y terminología científica, tecnológica y humanística.
- Propiciar la autorregulación del aprendizaje.
- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Fomentar el trabajo autónomo.
- Promueve la autoevaluación la coevaluación y la evaluación grupal.
- Proponer ejemplos guía.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes de los contenidos teóricos de la asignatura.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar el entorno y clasificar de componentes.
- Investigar documentalente la toxicidad de algunos elementos y compuestos.
- Investigar los contaminantes principales que dan problemas en la región.
- Desarrollar Mesas redondas de problemas de contaminación.
- Exponer carteles de compuestos usados en el área de especialidad del estudiante.
- Realizar viajes de prácticas a empresas de elaboración de alimentos, productos químicos, Textiles y otras al alcance en la zona.

- Realizar Coloquios de aplicación de compuestos químicos.

### **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Exposición y discusión en clase.
- Talleres.
- Investigaciones en fuentes de información.
- Visitas a industrias, museos, laboratorios y centros de información.
- Uso de Software
- Materiales audiovisuales
- Mapas conceptuales.
- Practicas experimentales.
- Asistencia a foros y conferencias.

*Criterios de evaluación.* Dentro de estas pueden considerarse:

- Examen escrito
- Reporte de prácticas
- Resultados de las investigaciones.
- Desempeño personal integral en clase.
- Reportes integrales de viaje de prácticas.

*Instrumentos de Evaluación:*

- Examen escrito           40%
- Participación            20%
- Puntualidad y asistencia   20%
- Prácticas de Laboratorio   20%



## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1: Teoría cuántica y estructura atómica.

OBJETIVO EDUCATIVO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJES
Relacionar y utilizar las bases de la química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica, orbitales atómicos, configuración electrónica	<p>Definir los términos: radiación electromagnética, espectroscopia, espectroscopio.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los términos cuantos, energía de radiación, energía cinética y energía potencial.</li><li>• Realizar cálculos para determinar la frecuencia, longitud de onda y ubicar a la radiación en el espectro de radiación electromagnética de acuerdo a estas magnitudes.</li><li>• Determinar la energía, longitud de onda y la frecuencia cuando un electrón salta ó pasa de una órbita de número cuántico principal <math>n</math> (2) a otro más pequeño <math>n</math> (1), y su relación con las líneas espectrales.</li><li>• Explicar de manera resumida la relación de la ecuación de Schrodinger con los números cuánticos (<math>n</math>, <math>l</math>, <math>m</math>) y los orbitales atómicos.</li><li>• Distinguir las formas probabilística de los orbitales (<math>s</math>, <math>p</math>, <math>d</math> y <math>f</math>) y su representación espacial.</li><li>• Escribir la configuración electrónica de los elementos que se soliciten, 1, 2, 3, 4, 5 determinando el número de electrones.</li><li>• Establecer la relación entre los fenómenos que se presentan en los fotomultiplicadores, la naturaleza de la luz y la naturaleza de los materiales.</li></ul>

### UNIDAD 2: Periodicidad. Elementos químicos, clasificación periódica, propiedades atómicas e impacto económico y ambiental.

OBJETIVO EDUCATIVO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJES
Interpretar el comportamiento de los elementos según su ubicación en la clasificación periódica moderna e identificar los beneficios y riesgos asociados al manejo de los elementos químicos y sus principales compuestos.	<p>Definir los términos: carga nuclear efectiva, tamaño atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, número de oxidación y electronegatividad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• De una serie de elementos presentados en forma de pares, indicar cuál es el que tiene mayor energía de ionización, la mayor afinidad electrónica y la mayor electronegatividad. Justificando en cada caso su elección.</li><li>• Calcular el número de oxidación de los átomos incluidos en una serie de formulas que se le presenten.</li><li>• Investigar que elementos se usan más en el estado donde se ubica su escuela.</li><li>• Predecir la reacción de diferentes elementos por su posición en la tabla periódica.</li><li>• Explicar la reactividad de cada grupo de la tabla periódica con base en propiedades periódicas.</li><li>• Desarrollar una investigación bibliográfica y de campo que le permita presentar en forma escrita: El proceso de</li></ul>

	<p>producción en nuestro país de algún elemento de importancia económica, o</p> <p>El proceso de descontaminación ambiental aplicado a nuestro país o en el exterior, para el control de un determinado elemento o compuesto tóxico.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### UNIDAD 3: Enlaces químicos

OBJETIVO EDUCATIVO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJES
<p>Identificar los enlaces químicos para relacionar las propiedades de los elementos y sus usos. , enfocados a aplicaciones en dispositivos eléctricos y electrónicos.</p>	<p>Enlace iónico y enlace metálico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar las condiciones de formación que permiten predecir la formación de un enlace covalente, de un enlace iónico y de un enlace metálico.</li> <li>• Escribir estructuras de Lewis de compuestos químicos.</li> <li>• Aplicar la teoría de enlace de valencia para explicar la geometría en compuestos químicos sencillos.</li> <li>• Distinguir las disposiciones más comunes de los iones en cristales (estructuras de redes cristalinas iónicas).</li> <li>• Explicar en base a la teoría de bandas el comportamiento de un sólido como: Aislante, conductor y semiconductor.</li> <li>• Justificar con base a fuerzas intermoleculares, determinadas propiedades físicas de un compuesto químico (ejemplo, solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, etc.)</li> <li>• Explicar la utilidad de los conceptos ácidos y bases duros y blandos. Clasificar como duros o blandos los iones de una lista y las interacciones preferentes entre ellos.</li> </ul> <p>Hacer una investigación documental de algunos de los elementos que dan problemas de contaminación en la región e investigar su remediación.</p>

### UNIDAD 4: Reacciones Químicas

OBJETIVO EDUCATIVO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJES
<p>Identificar problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a la composición de la materia y sus transformaciones.</p>	<p>Definir los términos: estequiometría, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar el enunciado de las leyes estequiométricas con el nombre correspondiente</li> </ul> <p>Conocer las Propiedades físico-químicas no convencionales de polímeros. (rotaxanos y catenanos).</p>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Brown, Le May y Bursten. *Química: La Ciencia Central*. Prentice – Hall, 1998.
2. Chang, R. *Química*. Mc Graw Hill, 1991.
3. Ebbing, D. *Química General*. McGraw – Hill, 1997.
4. Mortimer, C. *Química*. Grupo Editorial Iberoamericano, 1983.
5. Daub, G. y Seese, S. *Química*. Pearson Educación, Séptima edición.
6. Sherman, A., Sherman, J. y Russikoff, L. *Conceptos Básicos de Química*.
7. CECSA, Primera edición, 2001.
8. Phillips, J. S., Stozak y Wistrom. *Química: Conceptos y Aplicaciones*. McGraw-Hill.
9. Smoot, Price y Smith. *Química un Curso Moderno*. Merrill Publishing.
10. Garritz, J. A Chamizo. *Química*. Addison – Wesley Iberoamericana.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Práctica 1.- Conocimiento integral del laboratorio
- Práctica 2.- Técnicas de laboratorio
- Práctica 3.- Base experimental de la teoría cuántica
- Práctica 4.- Tabla periódica
- Práctica 5.- Enlaces Químicos.