

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Química
Carrera:	Ingeniería Electromecánica
Clave de la asignatura:	EMC-1027
(Créditos) SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de química proporciona al alumno las herramientas para conocer las distintas estructuras de los compuestos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades, aspectos económicos y ambientales, con la finalidad de que el egresado haga un uso responsable de las sustancias químicas en los proyectos de investigación para el desarrollo tecnológico en el área de electromecánica, así como en las cuestiones laborales en las que se desenvuelva el alumno dentro de su área de la ingeniería.

Las bases teóricas que aporta permitirán que se aborden nuevas asignaturas, tales como Tecnología de los Materiales, Termodinámica, Desarrollo sustentable Procesos de Manufactura, Maquinas y Equipos Térmicos I y II, por tal motivo la asignatura se ubica al principio de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Intención didáctica.

El temario se organiza en 6 unidades y se desarrollan de la siguiente manera; en la primera unidad se estudia todo lo referente a la estructura atómica de la materia, las partículas subatómicas y sus propiedades.

En la segunda unidad se estudian las propiedades de los elementos según su ubicación en la tabla periódica, así como las principales aplicaciones en el área de la electromecánica, sus impactos económicos y ambientales.

En la tercera unidad se analizan las fuerzas que mantienen las estructuras unidas en la materia, es decir, los enlaces químicos y las fuerzas intermoleculares así como las propiedades que la materia mantiene al contar con un enlace químico en específico.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

En la cuarta unidad se enfoca sobre la nomenclatura de los compuestos orgánicos e inorgánicos así como sus propiedades, aplicaciones, impactos económicos y ambientales para que el alumno identifique los beneficios de su uso en las diversas aplicaciones que encuentren en los proyectos que realicen a lo largo de su vida académica y/o laboral.

En la unidad cinco se determinan los procesos para cuantificar la composición de la materia así como el proceso de transformación de la misma (reacciones químicas). por otro lado, se analiza la obtención de energía eléctrica a través de una reacción REDOX (celda electroquímica) así como la cuantificación de la caída de voltaje generada al utilizar diversas soluciones.

En la sexta unidad se enfoca al análisis de las reacciones sus etapas (cinética y equilibrio químico) así como los efectos de los factores que afectan la velocidad de reacción de una reacción química.

Los contenidos de ésta asignatura están integrados entre sí, por otro lado es importante que el estudiante analice los términos y fenómenos estudiados no solo dentro del aula, sino que relacionen y expliquen las situaciones cotidianas con los conceptos y modelos estudiados en la asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas
Conocer, analizar y aplicar los principios bajo los cuales se rigen los elementos, compuestos, reacciones y mezclas químicas.	Competencias instrumentales <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. Competencias interpersonales <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales Competencias sistémicas

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Agosto 2009	Representantes de los institutos tecnológicos de Mochis, Superior de Irapuato, Cd Jiménez, Zacatecas, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería de Ingeniería Electromecánica del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, Irapuato, Gto.
Instituto Tecnológico: Superior del Occidente de Estado de Hidalgo, de Septiembre a Noviembre de 2009.	Representante de la academia de Ingeniería electromecánica	Análisis, enriquecimiento y elaboración de programa de estudio propuesto en la reunión nacional de diseño de diseño curricular de la carrera de Ingeniería Electromecánica.
Instituto tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de Enero del 2010	Representantes de los institutos tecnológicos de los Mochis, Superior de Irapuato, Cd Jimenez, Zacatecas, Superior del Oriente del estado de Hidalgo, Superior de Centla, Tuxtepec, Delicias, Superior de Tamazula.	Reunión Nacional de Consolidación, Diseño e Innovación Curricular Para la formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Conocer, analizar y aplicar los principios bajo los cuales se rigen los elementos, compuestos, reacciones y mezclas químicas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer conceptos básicos de Química General
- Identificar instrumentos de laboratorio de química

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teoría cuántica y estructura atómica	1.1 El átomo y sus partículas subatómicas 1.2 Base experimental de la teoría cuántica 1.3 Teoría atómica de Bohr. 1.4 Teoría cuántica. 1.5 Distribución electrónica en sistemas polielectrónicos. 1.6 Aplicaciones tecnológicas de la emisión electrónica de los átomos
2	Los elementos químicos y su clasificación	2.1 Características de la clasificación periódica moderna de los elementos. 2.2 Propiedades atómicas y su variación periódica. 2.3 Abundancia de los elementos en la naturaleza. 2.4 Elementos de importancia económica. 2.5 Elementos contaminantes.
3	Enlaces químicos	3.1 Concepto de enlace químico 3.2 Clasificación de los enlaces químicos 3.3 Aplicaciones y limitaciones de la Regla del Octeto. 3.4 Enlace Covalente 3.5 Enlace Iónico 3.6 Enlace metálico 3.7 Fuerzas intermoleculares y su influencia en las propiedades físicas. 3.8 Aplicaciones.
4	Los compuestos químicos	4.1 Clasificación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. 4.2 Reacciones químicas de los compuestos inorgánicos e inorgánicos.

		4.3 Impacto económico y ambiental de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.
5	Estequiometria	5.1 Conceptos de elemento, compuestos y mezclas. 5.2 Número de Avogadro, átomo gramo, mol-gramo volumen gramo-molecular. 5.3 Leyes estequiométricas. 5.4 Balanceo de reacciones químicas método oxido reducción, ión-electrón y algebraico. 5.5 Cálculos estequiométricos con reacciones químicas.
6	Equilibrio químico	6.1 Cinética química 6.2 Constante de equilibrio químico. 6.3 Principio de Le Chatelier 6.4 Constante de ionización 6.5 Producto de solubilidad 6.6 Solución amortiguadora

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición, ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- 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 y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.

- 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.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, e Internet)

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de observaciones, investigaciones, experiencias y prácticas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación frente a grupo de resultados de investigaciones
- Solución de problemas, individual, por equipos
- Aplicaciones mediante el uso de software.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Teoría cuántica y estructura atómica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y utilizar las bases de la Química Moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar la estructura atómica: Orbitales Atómicos, configuración Electrónica• Investigar los nombres de las partículas así como la diferencia que existe en las partículas subatómicas, los rayos catódicos y las radiaciones electromagnéticas que se generan.• Investigar cómo la teoría de Planck supera la dificultad que establece la teoría electromagnética clásica al decir que una carga eléctrica acelerada debe radiar energía en forma discontinua, es decir en paquetes de haces o cuantos y por lo tanto un electrón que se mueve alrededor del núcleo también radiará energía en forma de cuantos de energía y se moverá en una orbita en espiral, de radio decreciente.• Definir los términos radiación electromagnética y efecto fotoeléctrico, así como sus aplicaciones en la vida cotidiana y en la industria.• Identificar los espectros de emisión y series espectrales y sus aplicaciones tanto en su entorno cotidiano como en la industria.• Explicar los postulados del modelo atómico de Bohr y la mejora que hizo a su teoría Sommerfeld para átomos polielectrónicos.• Resolver problemas para calcular la frecuencia, longitud de onda cuando pasa de una órbita de mayor energía a una de menor energía por medio de la ecuación de Rydberg.• Explicar el principio de dualidad de De Broglie de la onda-partícula, el principio de incertidumbre de Heisenberg y de manera resumida la relación de la ecuación de Schrödinger con los números cuánticos (n,

	<p>l, m) y los orbitales atómicos (s, p, d, y f)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribir las configuraciones electrónicas de los átomos de los elementos (para átomos polielectrónicos) que se soliciten, de acuerdo a los principios de construcción (Aufbau), de máxima multiplicidad de Hund, y de exclusión de Pauli. • Construir modelos de esferas y barras a escala de los compuestos químicos estudiados.
--	---

Unidad 2: Los elementos químicos y su clasificación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y analizar el comportamiento de los elementos según su ubicación en la tabla periódica moderna e identificar los beneficios y riesgos asociados a los elementos químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las propiedades atómicas de los elementos y de sus compuestos como funciones periódicas del número atómico de los elementos de la tabla periódica moderna. • Definir los términos: carga nuclear efectiva, tamaño atómico, energía de ionización, número de oxidación y reducción, electronegatividad, catión, anión, radio atómico, radio iónico. • Explicar la influencia del número de niveles n y de la carga nuclear efectiva con respecto al tamaño atómico. • Desarrollar una investigación bibliográfica y de campo que le permita presentar en forma escrita: <ol style="list-style-type: none"> a) El proceso de producción de algún elemento de importancia económica que no se obtenga en nuestro país, ya sea por carecer de la fuente de obtención o por no disponer de la tecnología. b) El proceso de descontaminación ambiental aplicado a nuestro país o en el exterior, para el control de determinado

	elemento toxico.
--	------------------

Unidad 3: Enlaces, estructura y propiedades en compuestos químicos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer y analizar el comportamiento de los compuestos químicos, propiedades físicas y químicas, así como su reactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los conceptos de enlace: covalente, iónico, metálico, puente de hidrógeno, de acuerdo a la clasificación., aplicaciones y limitaciones de la regla del octeto de Lewis. • Explicar los postulados del enlace covalente y su alcances, enlace de valencia, la hibridación y su geometría molecular, así como también la teoría del orbital molecular (OM) de enlace, y orbitales moleculares que se originan, longitud de enlace, ángulo de enlace • Explicar el enlace iónico, su formación y propiedades de los compuestos iónicos, redes cristalinas, estructura, energía reticular. (entalpía de enlace de un compuesto iónico). • Explicar el enlace metálico, la teoría de bandas, la teoría para explicar la conductividad eléctrica y calorífica de un arreglo infinito de átomos de un elemento en un cristal, la clasificación de los sólidos en base a su conductividad eléctrica. • Verificar y justificar en base a las fuerzas intermoleculares, determinadas propiedades físicas de un compuesto químico (ejemplo: solubilidad, punto de fusión, ebullición, etc.)

Unidad 4: Los compuestos químicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer los principales tipos de compuestos químicos a través de sus fórmulas, nomenclatura, reactividad e impacto económico y ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada una de las reacciones inorgánicas, el alumno identificar las reacciones inorgánicas si estas son óxidos, hidróxidos, ácidos, sales o hidruros. <ul style="list-style-type: none"> ❖ En el caso de las reacciones orgánicas, identifique los grupos

	<p>funcionales a los que pertenecen los reactivos y los productos</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Determine la clasificación de cada una de las reacciones. • Identificar de acuerdo a la nomenclatura tradicional y la IUQPA de las formulas que se le presenten o escriban las formulas correctas de los compuestos que le soliciten. • En el caso de las reacciones orgánicas, identificar de las reacciones orgánicas los grupos funcionales a los que pertenecen los reactivos y los productos, y determinar la clasificación de cada una de las reacciones. • Desarrollar una investigación que permita presentar en forma escrita: <ul style="list-style-type: none"> ❖ En un proceso de producción de algún producto químico de importancia económica producido en nuestro país. ❖ Un proceso de descontaminación ambiental aplicado en nuestro país o en el extranjero, para el control de determinado compuesto químico tóxico.
--	---

Unidad 5: Estequiometria.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Analizar y resolver problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a la composición de la materia y sus transformaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los siguientes conceptos: estequiometría, elemento, compuesto mezclas, átomo gramo, mol gramo, volumen gramo molecular, número de Avogadro, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento. • Relacionar el enunciado de las leyes estequiométricas con el nombre correspondiente • Balancear una serie de reacciones químicas por el método que se solicite. • Realizar cálculos estequiométricos aplicados a reacciones químicas • Determinar la fem y los potenciales de oxido reducción y los electro depósitos en una celda electroquímica.

Unidad 6: Equilibrio químico

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer las aplicaciones del equilibrio químico para determinar cuantitativamente las relaciones entre los diversos constituyentes de las aguas naturales y residuales y los efectos de sus alteraciones sobre los diversos constituyentes de ella.	<ul style="list-style-type: none">• Definir los siguientes conceptos o relacionarlos correctamente con su significado: Cinética Química, Equilibrio Químico, Ley de Acción de las Masas, Principio de LeChatelier, electrolito fuerte, electrolito débil, fuerza iónica, ácido y base según Brønsted y Lowry, pH, pOH, ácido fuerte, ácido débil, base fuerte, base débil.• Resolver problemas de Equilibrio Químico usando constantes de equilibrio, balance de masas, balance de cargas, condiciones protónicas.• Describir los efectos de los factores que afectan la velocidad de una reacción química• Resolver problemas que ilustren las reacciones sujetas a la condición de equilibrio químico, tales como:<ul style="list-style-type: none">❖ Calcular las concentraciones de las especies químicas (condición inicial y en equilibrio).❖ Analizar el efecto de los cambios de concentración sobre el equilibrio químico (aplicación del principio de LeChatelier).• Realizar cálculos de: fuerza iónica, coeficiente de actividad y K_o.• Realizar cálculos de: (H^+), (OH^-), pH,• Utilizar métodos computarizados para la resolución de problemas complejos de equilibrio químico, considerando varios solutos y el equilibrio entre la atmósfera y el agua.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Umland, Bellama. QUÍMICA GENERAL. Tercera Edición, Editorial Thomson, Mexico 2000
2. Kotz, John C. Treichel, Paul M. QUIMICA Y REACTIVIDAD QUÍMICA, Quinta edición, Editorial Thomson, Mexico, 2003
3. Jerome Rosenberg QUÍMICA Quinta edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2009
4. Blown, T. L. y Le May, H. E., QUÍMICA: LA CIENCIA CENTRAL, Séptima edición, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, Mexico 1998
5. Coton, F. A., y Wilkinson, G. BASIC INORGANIC CHEMISTRY, Tercera edición Editorial John Wiley & Sons. New York, 1995
6. Whitten, K. W. y Gailey, K. D. QUÍMICA GENERAL, Segunda edición, Editorial Mc Graw Hill, México 1992
7. Chang, Raymond. QUÍMICA. Decimal edición, Editorial Mc Graw Hill, Mexico, 2010.
8. Gary Christian, QUIMICA ANALITICA, Sexta edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2009
9. Spielvogel, FUNDAMENTOS DE QUIMICA, Quinta edición, Editorial Mc Graw Hill, México, 2007
10. Mortimer, Ch. QUÍMICA, Grupo edit. Iberoamericana. México.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

1. Conocimiento y manejo de equipo de laboratorio.
2. Identificar los tipos de reacciones químicas
3. Identificar los enlaces químicos
4. Estequiometría de las reacciones químicas
5. Reacciones oxido-reducción
6. Equilibrio químico en gases