

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Química Aplicada a Sistemas Automotrices
Clave de la asignatura:	SAC-1331
SATCA ¹ :	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en sistemas automotrices la capacidad para analizar fenómenos químicos y eléctricos involucrados en el comportamiento de diferentes tipos de materiales para el diseño y operación de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos.</p> <p>La materia está ubicada en el área de Ciencias Básicas, presenta elementos para dar al estudiante una cultura básica que contribuye a lograr el desarrollo de habilidades lógicas y metodológicas básicas empleadas en la solución de problemas planteados en asignaturas posteriores, da soporte de manera particular, en el estudio de los temas: estructura atómica, arreglos y movimiento de los átomos, propiedades químicas y eléctricas de los materiales, conocimiento de la microestructura y reacciones químicas.</p>
Intención didáctica
<p>Con el objetivo de formar y contribuir al perfil de egreso del Ingeniero en Sistemas Automotrices en competencias profesionales, esta asignatura contempla cuatro temas de estudio.</p> <p>La forma de abordar los contenidos deberá ser en la secuencia que se enuncian en este programa académico.</p> <p>Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar los fundamentos de la teoría atómica a los materiales.</p> <p>El programa incluye en su primer tema principios generales de teoría atómica para iniciar la comprensión de la naturaleza y comportamiento de la materia.</p> <p>En el segundo tema se abordan relaciones de periodicidad química, compuestos derivados de los elementos más importantes desde los puntos de vista ambiental y económico.</p> <p>En el tema 3 se abordan tipos de enlaces, conceptos básicos de química, propiedades físicas y químicas para explicar el comportamiento fisicoquímico de la materia.</p> <p>En el tema 4 se diferencian las reacciones de óxido-reducción y la redistribución de electrones que se realiza durante el proceso, así como calcular las relaciones estequiométricas, cambios que se presentan en ellas.</p> <p>La extensión de cada tema deberá corresponder a la planeación de un semestre con el objetivo de cumplir toda actividad pertinente que logre los resultados en el conocimiento y perfil de egreso del Ingeniero en Sistemas Automotrices, así mismo la profundidad de</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

los temas deberá centrarse al fundamento de la teoría, práctica con la vinculación física de las organizaciones del sector automotriz.

Para las actividades en competencias genéricas, el estudiante, se deberá resaltar la capacidad de análisis y síntesis, organizar y planificar, así mismo la habilidad para buscar información de diversas fuentes, toma de decisiones, solución de problemas, trabajo en equipo y compromiso con los valores y principios éticos.

Por ultimo esta asignatura se estructuro, para ser la guía del docente y los estudiantes y aplicar/ejecutar las estrategias didácticas correspondientes, sin olvidar la creatividad de cada docente para fortalecer aún más el contenido y conocimiento en el estudiante.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 13 al 16 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Superior del Sur de Guanajuato y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 19 de noviembre de 2012 al 1 de marzo de 2013.	Academias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices de los Institutos Tecnológicos de: Tláhuac y San Juan del Río.	Elaboración del Programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Instituto Tecnológico de Tláhuac, del 4 al 7 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza, comprende y aplica el conocimiento de la estructura de la materia y su relación con las propiedades químicas de los materiales, para utilizarlas en el diseño y la operación de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Conoce conceptos básicos de química y física (átomo, luz, tabla periódica) para comprender la naturaleza de la materia.

- Realiza operaciones aritméticas y algebraicas para la realización de cálculos estequiométricos.
- Trabaja en equipo para la solución de problemas.
- Participa de manera responsable bajo normas de seguridad para eliminar los riesgos asociados al manejo de los elementos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Teoría cuántica y estructura Atómica.	1 El átomo y sus partículas subatómicas. 1.1.1 Rayos Catódicos y Rayos anódicos 1.1.2 Radiactividad 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. 3 Teoría atómica de Bohr. 1.3.1 Teoría atómica de Bohr-Sommerfeld. 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. 1.5 Distribución electrónica en sistemas polielectrónicos. 1.5.1 Principio de Auf-bau 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. 1.6 Aplicaciones tecnológicas de la emisión electrónica de los átomos.
2	Elementos químicos y su clasificación.	2.1 Características de la clasificación periódica moderna de los elementos. 2.2 Propiedades atómicas y su variación periódica. 2.2.1 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.

		<p>2.3 Aplicación: Impacto económico o ambiental de algunos elementos.</p> <p>2.3.1 Abundancia de los elementos en la naturaleza.</p> <p>2.3.2 Elementos de importancia económica.</p> <p>2.3.3 Elementos contaminantes.</p>
3	Enlaces químicos	<p>3.1 Introducción.</p> <p>3.1.1 Concepto de enlace químico.</p> <p>3.1.2 Clasificación de los enlaces químicos.</p> <p>3.1.3 Aplicaciones y limitaciones de la Regla del Octeto.</p> <p>3.2 Enlace Covalente.</p> <p>3.2.1 Teorías para explicar el enlace covalente y sus alcances.</p> <p>3.3 Enlace iónico.</p> <p>3.3.1 Formación y propiedades de los compuestos iónicos.</p> <p>3.3.2 Redes cristalinas.</p> <p>3.3.2.1 Estructura.</p> <p>3.3.2.2 Energía reticular.</p>
4	Reacciones químicas	<p>4.1 Combinación.</p> <p>4.2 Descomposición.</p> <p>4.3 Sustitución (Simple y Doble)</p> <p>4.4 Neutralización.</p> <p>4.5 Óxido-Reducción.</p> <p>4.6 Aplicaciones</p> <p>4.7 Cálculos estequiométricos con reacciones químicas</p> <p>4.7.1 Reacción óxido-reducción en Electroquímica</p> <p>4.7.2 Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica.</p> <p>4.7.3 Calculo de la fem y potenciales de óxido reducción</p> <p>4.7.4 Electro depósito (cálculo de electro depósito)</p> <p>4.7.5 Aplicaciones de electroquímica.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Teoría cuántica y estructura Atómica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce, describe e interpreta los conceptos fundamentales de la teoría cuántica y estructura atómica a través del análisis y resolución de problemas prácticos e integradores, para comprender que la mayor parte de las propiedades de la materia y sus aplicaciones industriales y cotidianas dependen de la estructura del átomo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de trabajar en equipo Interdisciplinario. • Capacidad de aprender. • Sensibilidad hacia temas medio ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar cómo funcionan los focos o lámparas fluorescentes que son tubos de descarga gaseosa y de qué depende el color de luz emitida en los faros de los automóviles. • Describir una aplicación práctica de las propiedades ondulatorias de la luz. • Resolver problemas prácticos e integradores: determinando la frecuencia, longitud de onda ubicando la radiación en el espectro de radiación electromagnética. • Investigar las causas de la variedad de colores y matices en el pintado de los automóviles, explicando que el color es una propiedad de la luz resultante de su reflexión. • Explicar cómo se podría usar el efecto fotoeléctrico para hacer funcionar una alarma contra robos en los vehículos. • Determinar la energía, longitud de onda y la frecuencia cuando un electrón salta ó pasa de una órbita de número cuántico principal n (2) a otro más pequeño n (1), y su relación con las líneas espectrales. • Explicar de manera resumida la relación de la ecuación de Schrodinger con los números cuánticos (n, l, m) y los orbitales atómicos. • Distinguir las formas probabilística de los orbitales (s, p, d y f) y su representación espacial. • Escribir la configuración electrónica de los elementos que se soliciten, 1,2, 3,4, 5 determinando el número de electrones y trazar el diagrama abreviado. • Establecer la relación entre los fenómenos que se presentan en los fotomultiplicadores, la naturaleza de la luz y la naturaleza de los materiales.
2.- Elementos químicos y su clasificación.	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Interpreta el comportamiento de los elementos según su ubicación en la clasificación periódica moderna e identifica los beneficios y riesgos asociados al manejo de los elementos químicos y sus principales compuestos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Comunicación oral y escrita • Gestión de información • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender. • Preocupación por la calidad. • Sensibilidad hacia temas medio ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Calcular el número de oxidación de los átomos incluidos en una serie de fórmulas que se le presenten. • Investigar qué elementos metálicos y no metálicos son empleados en la industria automotriz. Comparar sus propiedades físicas y químicas de acuerdo a su posición en la tabla periódica. • Predecir la reacción de diferentes elementos por su posición en la tabla periódica. • Explicar la reactividad de cada grupo de la tabla periódica con base en propiedades periódicas. • Realizar una investigación documental y de campo sobre el impacto económico y ambiental de los principales elementos químicos empleados en la industria automotriz.

3.- Enlaces químicos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Describe los enlaces químicos para relacionar las propiedades de los elementos y sus usos, enfocados a aplicaciones en dispositivos eléctricos y electrónicos, y partes mecánicas de la industria automotriz.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Comunicación oral y escrita • Gestión de información • Capacidad de trabajar en equipo. Interdisciplinario. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar configuraciones electrónicas abreviadas para describir la formación de un compuesto a partir de átomos de elementos, deducir la fórmula del compuesto formado e indicar su nombre. • Explicar la diferencia entre un enlace iónico y uno covalente. Describir qué propiedad de los átomos determina si los compuestos tiene enlaces iónicos o covalentes. • Calcular la diferencia de electronegatividades entre pares de átomos de los elementos en un compuesto y prediga el tipo de enlace químico.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aprender. • Preocupación por la calidad. • Sensibilidad hacia temas medio ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las disposiciones más comunes de los iones en cristales (estructuras de redes cristalinas iónicas). • Investigar qué gases contaminantes emanan de los escapes de los automóviles. Trazar el diagrama de niveles de energía de orbitales moleculares para estos gases en su estado fundamental. Escribir la configuración electrónica de la molécula o ion. • Por equipos explicar el comportamiento de un sólido como: aislante, conductor y semiconductor. • Justificar con base a fuerzas intermoleculares, determinadas propiedades físicas de un compuesto químico (ejemplo, solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, etc.) • Investigar que propiedades tiene el diamante para ser utilizado en los microcircuitos de los automóviles. • Distinguir las disposiciones más comunes de los iones en cristales (estructuras de redes cristalinas iónicas). • Escribir un ensayo sobre el reemplazo de componentes metálicos del automóvil por polímeros y materiales compuestos: Incluya los siguientes puntos: ¿En qué componentes de automóvil se utilizan ahora polímeros o materiales compuestos? Específicamente, ¿qué materiales (por ejemplo, polietileno de alta densidad) se utilizan actualmente? ¿Qué razones existen para estos cambios?
<p>4.- Reacciones químicas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica, distingue y clasifica las diferentes reacciones químicas, para la comprensión de algunos procesos como la producción de energía y producción de metales. • Identifica problemas que impliquen relaciones numéricas vinculadas a 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los términos: Estequiometría, 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.

<p>la composición de la materia y sus transformaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Comunicación oral y escrita. • Gestión de información • Solución de problemas. • Capacidad crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo. Interdisciplinario. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cálculos estequiométricos en los diferentes tipos de reacciones. • Elaborar un cuadro sinóptico mostrando la clasificación de las reacciones químicas y presentar ejemplos de cada tipo de reacciones. <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas para determinar: la cantidad de moles o gramos que interviene en una ecuación química; el reactivo limitante, en exceso y rendimiento de una reacción química. • Elaborar un diagrama para ilustrar las reacciones químicas que ocurren dentro de un convertidor catalítico usado en los automóviles. Indicar el tipo de reacción química. • Investigar en la delegación de la SEMARNAT o PROFEPA de la localidad el tipo de tratamiento químico utilizado para transformar los residuos peligrosos en materiales menos peligrosos. Clasificar las reacciones químicas presentes. • Analizar el por qué y cómo se corroen los metales y cómo se puede evitar. Elaborar un mapa conceptual que muestre los diversos métodos para prevenir la corrosión. • Dibujar un diagrama donde muestre el proceso de electrodeposición aplicado a la carrocería de los carros. Escribir la ecuación iónica y molecular que tiene lugar. • Reconocer los componentes y el funcionamiento de los acumuladores para arrancar un automóvil y explica cómo las baterías dan energía a las calculadoras y las lámparas de mano, así como el manejo adecuado de éstos después de haber cumplido su ciclo de vida útil • Explicar la diferencia que existe entre una celda voltaica y una celda electrolítica • Resolver problemas prácticos donde calcule el potencial estándar de una celda voltaica.
---	---

8. Práctica(s)

1. Práctica 1.- Conocimiento integral del laboratorio a través de un laboratorio virtual.
2. Práctica 2.- Técnicas de laboratorio para el análisis de elementos, compuestos y reacciones químicas.
3. Práctica 3.- Base experimental de la teoría cuántica
4. Práctica 4.- Propiedades Físicas del enlace Químico.
5. Práctica 5.- Oxido-reducción.
6. Práctica 6.- Elaboración de una pila seca.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de manera integral, creando las condiciones en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional.

En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con los siguientes instrumentos de evaluación:

- Mapa conceptual
- Tabla comparativa
- Cuadro sinóptico
- Reportes
- Videos
- Foros de discusión
- Gráficas
- Ensayo
- Exposición e intervenciones orales

Las herramientas de evaluación del desarrollo de competencias específicas y genéricas, pueden ser:

- Guía de observación
- Lista de cotejo
- Guía de investigación
- Rúbricas
- Portafolio de evidencias

11. Fuentes de información

1. Brown, L. & Bursten (1998). *Química: La Ciencia Central*. México, D.F.: Prentice – Hall.
2. Chang, R.(1991). *Química* (6° Edición). México, D.F.:Mc Graw Hill
3. Ebbing, D.(1997) .*Química General*. Madrid: McGraw – Hill
4. Mortimer, C.(1983). *Química*. Muhlenberg College:Grupo Editorial Iberoamericano
5. Daub, G. & Seese(2005). *Química*(7° Edición). México, D.F.: Pearson Educación
6. Sherman, A., Sherman, & Russikoff (2001). *Conceptos Básicos de Química*(1°Edición). México,D.F.:CECSA
7. Phillips, J. S., Strozak & Wistrom(2007) *Química: Conceptos y Aplicaciones*. México, D.F.: McGraw-Hill.
8. Umland, J. B. & Bellama, J. M.(2000). *Química General*(3°Edición).México, D.F. :International Thomson Editores
9. Garritz, J. & Chamizo.(1994) *Química. USA*:Addison – Wesley Iberoamericana.