

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Química
Carrera: Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario
Clave de la asignatura: AEF-1056
SATCA ¹ 3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

El aprendizaje de la Química representa un reto en el cual es necesario hacer uso de todos los recursos que permitan el manejo de conceptos, simbología y procesos químicos, buscando el desarrollo de destrezas y competencias científicas y tecnológicas en el estudio y la interpretación de algunos fenómenos químicos.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Innovación Agrícola sustentable e Ingeniero Agrónomo, la capacidad para desarrollar proyectos en donde apliquen los conocimientos básicos referentes a los compuestos químicos y sobre todo los efectos a la salud y al ambiente.

Al abordar los contenidos de este programa, se pretende que el estudiante integre sus conocimientos con los de otras disciplinas, pero además dará un soporte importante a otras asignaturas, vinculadas estrechamente con su desempeño profesional capacitándole para hacer un uso sustentable de los recursos naturales.

Intención didáctica.

El temario se organiza en cinco unidades incluyendo en todas ellas aspectos teóricos y la aplicación de los mismos.

En la primera unidad se estudian los elementos químicos, la estructura del átomo, la tabla periódica, y el impacto que tienen los elementos químicos en el ambiente. La unidad dos, se enfoca en los tipos de enlaces y las propiedades de los compuestos químicos. En la tercera unidad se aborda los diferentes tipos de compuestos químicos, la nomenclatura y los usos.

En la cuarta unidad, se conocen las diferentes tipos de reacciones químicas, así como el balanceo de las mismas por diferentes métodos; además de conceptos básicos de mol, átomo-gramo y número de Avogadro. En la quinta unidad se da una visión amplia de los compuestos químicos, la nomenclatura.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades de investigación y experimentación, tales como: aplicación de los

¹

Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

compuestos inorgánicos y orgánicos para su uso adecuado. Conocer las posibles reacciones químicas que se generan con la combinación de compuestos inorgánicos, y darles un uso adecuado, planteamiento de hipótesis, así como el trabajo en equipo, con la intención de generar una actividad integral. El alumno al aprender a planificar adquiere herramienta útil para la elaboración de proyectos de investigación y otra índole.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
<p>Nombrar adecuadamente a los elementos y compuestos químicos de importancia agronómica e industriales usando correctamente la tabla periódica, reafirmando conceptos básicos inorgánicos y orgánicos, así como conocer las diferentes reacciones químicas y el balanceo de las mismas.</p> <p>Manejar conceptos químicos, así como reconocer y nombrar apropiadamente a los elementos y compuestos químicos de importancia agronómica e industrial.</p> <p>Identificar las diferentes reacciones químicas y sus usos, sobre todo en la preparación de compuestos necesarios para alimentación y nutrición de plantas de invernaderos. Por lo que se deberá reconocer adecuadamente los diferentes tipos de ecuaciones químicas y realizar las técnicas de balanceo.</p>	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• 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. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Promoción de valores. <p>Competencias sistémicas</p> <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.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de El Llano Aguascalientes, del 23 al 27 de Octubre de 2006	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chihuahua II, Ciudad Valles, Roque Cuenca de Papaloapan, El Llano Aguascalientes, Minatitlán, Los Mochis, Orizaba, Querétaro, Zona Maya, San Juan del Río, Tizimin, Tlajomulco, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Valle de Morelia, Valle del Yaqui y Zona Olmeca	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
Institutos Tecnológicos de: Roque y Superior de los Reyes, del 3 de noviembre del 2009 al 19 de marzo del 2010.	Representantes de la Academia de Ingeniería en Agronomía.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño.
Instituto Tecnológico El Llano, del 22 al 26 de Marzo de 2010.	Representantes de la Academia de Desarrollo Comunitario e Ingeniería en Innovación Agrícola.	Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de junio del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque, El Llano Aguascalientes, Torreón, Comitán, Superior de Zongolica, Superior de Pátzcuáro, Huejutla, Altiplano de Tlaxcala.	Fortalecimiento curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

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

- Nombrar adecuadamente a los elementos y compuestos químicos de importancia agronómica e industriales usando correctamente la tabla periódica, reafirmando conceptos básicos inorgánicos y orgánicos, así como conocer las diferentes reacciones químicas y el balanceo de las mismas.
- Manejar conceptos químicos, así como reconocer y nombrar apropiadamente a los elementos y compuestos químicos de importancia agronómica e industrial.
- Identificar las diferentes reacciones químicas y sus usos, sobre todo en la preparación de compuestos necesarios para alimentación y nutrición de plantas de invernaderos. Por lo que se deberá reconocer adecuadamente las diferentes tipos de ecuaciones químicas y realizar las técnicas de balanceo.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretar el comportamiento de los elementos químicos según su ubicación en la tabla periódica.
- Manejar procesos algebraicos para resolver problemas de relaciones estequiométricas.
- Explicar los conceptos básicos de la estructura de la materia.
- Desarrollar tareas de colaboración y trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades en el manejo y uso de equipo básico de laboratorio de química.
- Desarrollar habilidades para el manejo de información en un proceso de investigación documental.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Elementos químicos	1.1 Estructura del átomo. 1.2 Modelos Atómicos. 1.3 Partículas subatómicas. 1.3.1 Número atómico. 1.3.2 Número de masa. 1.4 Clasificación periódica moderna de los elementos. 1.4.1 Grupos y familias de elementos. 1.4.2 Períodos. 1.5 Propiedades periódicas. 1.5.1 Radio atómico. 1.5.2 Carga nuclear efectiva. 1.5.3 Energía de ionización. 1.5.4 Afinidad electrónica. 1.6 Impacto ambiental de los elementos químicos. 1.6.1 Distribución de los elementos en la corteza terrestre y en los seres vivos.
2	Enlaces químicos y propiedades de los compuestos.	2.1 Enlaces químicos. 2.1.1 Enlace iónico. 2.1.2 Enlace covalente. 2.1.3 Enlace metálico. 2.2 Propiedades físico-químicas. 2.2.1 Coloides. 2.2.2 Suspensiones.

		<ul style="list-style-type: none"> 2.2.3 Disoluciones. 2.2.4 Soluciones. 2.2.5 Emulsiones.
3	Compuestos químicos inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Clasificación y nomenclatura. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Óxidos. 3.1.2 Anhídridos. 3.1.3 Hidróxidos. 3.1.4 Ácidos. 3.1.5 Sales. 3.2 Impacto de los compuestos inorgánicos en la salud y el ambiente.
4	Estequiometría	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Tipos de reacciones. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Endotérmicas y Exotérmicas. 4.1.1 Reacciones de síntesis. 4.1.2 Reacciones de descomposición. 4.1.3 Reacciones de simple sustitución. 4.1.4 Reacciones de sustitución doble. 4.2 Conceptos básicos. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Mol. 4.2.2 Átomo-gramo. 4.2.3 Número de Avogadro. 4.3 Cálculos estequiométricos. 4.4 Balanceo de ecuaciones químicas. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Método de tanteo. 4.4.2 Método redox. 4.4.3 Método algebraico. 4.5 Leyes estequiométricas. <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Ley de Conservación de la masa. 4.5.2 Ley de proporciones definidas. 4.5.3 Ley de proporciones múltiples.
5	Compuestos químicos orgánicos, estructura nomenclatura y propiedades	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Estudio del carbono. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Tetravalencia. 5.1.2 Isomeria. 5.2 Hidrocarburos. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Compuestos orgánicos saturados e insaturados. 5.2 Compuestos aromáticos. 5.3 Alcoholes. 5.4 Éteres. 5.5 Esteres. 5.6 Aldehídos. 5.7 Cetonas. 5.8 Ácidos carboxílicos. 5.9 Aminas. 5.10 Amidas. 5.11 Presencia de grupos funcionales. orgánicos en agroquímicos. 5.12 Impacto de los grupos funcionales. orgánicos en la salud y el ambiente.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Guiar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Realizar prácticas de laboratorio que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación e investigación, tales como: observación, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Elaborar mapas conceptuales y/o cuadros sinópticos con la información recabada.
- Realizar reporte individual de las prácticas de laboratorio.
- Propiciar visitas a laboratorios químicos en donde se identifiquen compuestos inorgánicos y orgánicos por diferentes métodos y equipos actuales.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales encaminan al alumno hacia la investigación.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución (estudio de casos y solución basado en problemas).
- Fomentar exposiciones grupales lo cual propician actividades de la comunicación, intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, software acorde a la asignatura, etc.)

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:

- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Elaboración de informes de prácticas de campo y/o laboratorio.
- Rúbricas de auto y coevaluación con diversos criterios para evaluar la participación del estudiante en las actividades realizadas.
- Reportes de investigaciones documentales y/o de campo.
- Resolución de ejercicios de nomenclatura química orgánica e inorgánica.
- Elaboración de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes u otros en los que el alumno desarrolle sus aprendizajes.
- Reporte sobre el análisis y reflexión de lecturas de diversos temas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Elementos químicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar correctamente los elementos químicos, su simbología. Usar e interpretar la tabla periódica. Conocer la estructura molecular de los diversos compuestos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigación en diversas fuentes los conceptos básicos de la química.• Discusión en aula.• Elaboración de cuadros sinópticos.• Prácticas de laboratorio.

Unidad 2: Enlaces químicos estructura, nomenclatura y propiedades de los compuestos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diferenciar las características de los compuestos de acuerdo a su tipo de enlace. Diferenciar las características fisicoquímicas de los compuestos que afectan su funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none">• Investigación documental de los temas.• Exposición frente a grupo.• Análisis, discusión y conclusiones.• Realización de prácticas de laboratorio.

Unidad 3: Compuestos químicos inorgánicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer la clasificación de los compuestos inorgánicos así como de su nomenclatura.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las diferentes nomenclaturas, para nombrar e identificar a los compuestos inorgánicos.• Dictar las reglas generales para nombrar e identificar los compuestos, sus características.• Reportar las prácticas de laboratorio individualmente.

Unidad 4: Estequiometría

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Relacionar todos los conocimientos anteriores para la construcción correcta de las reacciones y ecuaciones químicas, así como su apropiado balanceo.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad.• Realización de cuadros sinópticos y/o diagramas de flujo.• Elaborar ejemplos y ejercicios del balanceo de ecuaciones.• Programar asesorías extra clase para aclaración de dudas referentes a los ejercicios.

Unidad 5: Compuestos químicos orgánicos, estructura, nomenclatura y propiedades

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer e identificar los compuestos químicos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar en equipo un mapa conceptual del tema y material didáctico.

<p>Identificar los diferentes grupos funcionales, y nombrar adecuadamente de acuerdo a la establecida por IUPAC.</p> <p>Relacionar los grupos funcionales con los agroquímicos, la salud y el ambiente.</p> <p>Aplicar la química orgánica, para la elaboración y fabricación de fertilizantes.</p> <p>Conocer las propiedades de los compuestos orgánicos para el aprovechamiento de éstos en el área agrícola.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Exponer subtemas en equipo.• Realizar prácticas de laboratorio
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bailey, S. P. y Bailey A. C., Química Orgánica: conceptos y aplicaciones, Ed. Prentice-Hall, 5ª edición, México, 1998.
2. Blown, T. L. Y Le May, H. E. *Química: La Ciencia Central*. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1995.
3. Carey. *Química Orgánica*. Mc.Graw Hill. 1998.
4. Coton, F. A. Y Wilkinson, G. *Basic Inorganic Chemistry*. Ed. John Wiley & Sons. 2003.
5. Diccionario de Especialidades Agroquímicas. Fertilizantes, agroquímicos y productos orgánicos, Ed. Thomson – PLM, México, 2004.
6. Frey, P. R. *Problemas De Química Y Como Resolverlos*. Ed. Continental. 1998.
7. Garritz, A. y Chamizo, J. A., Química, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, S. A., México, 1994.
8. Garzón, G. G., Fundamentos de Química General, Ed. McGraw-Hill. 2ª edición, México, 1991.
9. Hill, W. J. y Kolb, K. D., Química: para el nuevo milenio, Ed. Pearson, 8ª edición, México, 1999.
10. Ibáñez Walter Fernando, El enlace químico. Colección de Textos Universitarios, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1996.
11. Keenan, Ch. W. Y Wood, J. H. *Química General Universitaria*. Ed. Continental. 1996.
12. Lafont, O.; Mayrarque, J. y Vayssiers, M., Ejercicios de Química Orgánica, Ed. Paraninfo, Madrid, 199.
13. Morrison-Boyd. Química Orgánica. Pearson/Adison Wesley. 1998.
14. Mortimer, Ch. E. *Química*. Grupo Editorial Iberoamericana. 1983.
15. Navarro, B. S. y Navarro, G. G., Química agrícola: el suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal, Ed. Mundi-Prensa, México, 2000.
16. Redmore, F. H. *Fundamentos De Química*. Ed. Prentice-Hall. 1981.
17. Rodríguez, S. F., Fertilizantes: nutrición vegetal, Ed. AGT Editor, 3ª reimpresión, México, 1996.
18. Sidney, W. Benson, Cálculos químicos, Ed. Limusa, México, 1991.
19. Vega, de K. J. C., Química orgánica: para estudiantes de ingeniería, Ed. Alfaomega, 2ª edición, México, 2000.
20. Whitten, K. W. Ygaile Y, K. D. *Química General*. Ed. Interamericana. 1996.
21. Yúfera, P. E. y Carrasco, D. J. M., Química agrícola: suelos y fertilizantes. Volumen I, Ed. Alambra, España, 1981.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Realizar una visita a un laboratorio certificado para conocer las instalaciones, normas de seguridad, materiales y equipos del laboratorio.
2. Obtención de un óxido, un hidróxido, un anhídrido y un ácido, de una sal a partir de un ácido.
3. Identificación de elementos químicos por su espectro de emisión y conocimiento de sus características de disolución.
4. Identificación de una reacción química.
5. Características distintivas entre mezclas y reacciones químicas y los enlaces relacionados.
6. Identificación cualitativa de grupos funcionales.
7. Cálculos estequiométricos en formación de precipitados.
8. Preparación de solución con diferente molaridad y normalidad.
9. Uso del potenciómetro, escala de pH.
10. Uso de algunos compuestos orgánicos como disolventes.