

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Química Inorgánica
Clave de la asignatura:	ALF-1021
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias.

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>La asignatura proporciona al estudiante los elementos necesarios para establecer e identificar los conceptos fundamentales de procesos químicos relacionados con la industria alimentaria y afines. La importancia de este programa radica en la identificación de las propiedades atómicas y moleculares de los elementos acorde a su ubicación en la tabla periódica, la capacidad de combinarse entre ellos para formar y nombrar compuestos inorgánicos; así mismo, establecer la relación estequiométrica y equilibrio químico entre reactivos y productos.</p> <p>Este plan de estudios antecede a asignaturas de la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias que estudian fenómenos de transformación de la materia, tales como Química orgánica con el tema de hibridación y orbitales moleculares y tipos de reacción, Laboratorio de química analítica en los temas de formulación de compuestos inorgánicos y cálculos estequiométricos, Bioquímica I y II en los temas de funciones inorgánicas y tipos de reacción, operaciones de transferencia de calor y masa, en el tema de cálculos de balance de masa y energía. Con las competencias de Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, Solución de problemas, capacidad crítica y autocrítica, trabajo en equipo, habilidades interpersonales, habilidad de investigación, capacidad de generar nuevas ideas.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>El Ingeniero en industrias alimentarias debe contar con los conocimientos básicos de Química Inorgánica.</p> <p>El programa está dividido en cinco temas que se detallan a continuación:</p> <p>En el tema 1 y 2, se abordan los conceptos de materia y átomo que permitan analizar el comportamiento de los elementos según su ubicación en la tabla periódica moderna para distinguir los beneficios y riesgos asociados a la utilización de éstos en la industria alimentaria.</p> <p>En el tercer tema se estudia la formación de enlaces químicos, formulación y denominación inorgánica que servirá de base para reconocer los principales tipos de compuestos inorgánicos utilizados como conservadores de alimentos y entender su funcionamiento.</p> <p>El tema 4, estudia la estequiometría para el conocimiento de las leyes y cálculos estequiométricos.</p> <p>Respecto al tema 5 estudia los ácidos- bases, y equilibrio químico de soluciones utilizadas en la industria alimentaria.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En correspondencia al dominio que propone la asignatura de Química Inorgánica, se sugieren las actividades que comprenden la investigación, explicación y análisis, clasificación y la sistematización de los conocimientos básicos de química.

El docente al abordar los temas, debe coordinar y orientar el trabajo de los estudiantes tanto individual como en equipo; potenciar la toma de decisiones, el trabajo cooperativo y la interacción entre los estudiantes.

Desarrollar la capacidad de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, a través de actividades prácticas; fomentar el trabajo en equipo en donde el docente organice grupos de estudiantes, propiciando la comunicación la integración y colaboración entre ellos y argumenten, sustenten sus ideas, reflexiones y valoraciones a través del dialogo y el debate. Considerar la transversalidad de los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios desarrollando una visión interdisciplinaria; desarrollar las capacidades intelectuales del estudiante mediante la lectura, la escritura y la expresión oral. Propiciar la búsqueda de información, que desarrolle el espíritu investigador, necesario e imprescindible en el nivel superior. Debe aplicar el concepto desarrollo sustentable para reconocimiento y concientización en el cuidado del medio ambiente desde una visión organizacional. Utilizar medios audiovisuales y nuevas tecnologías de información como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando una mejor comprensión del estudiante.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huétamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.
Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huetamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.

<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Altiplano de Tlaxcala, Boca del Río, Calkiní, Cd. Serdán, Cd. Valles, Comitancillo, Escárcega, Felipe Carrillo Puerto, Huatusco, Libres, Mascota, Oriente del Estado de Hidalgo, Roque, Santiago Papasquiari, Tacámbaro, Tamazula de Gordiano, Tierra Blanca, Tlajomulco, Úrsulo Galván, Uruapan, Valle del Yaqui, Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>
------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>El estudiante adquiera bases teóricas que rigen la transformación de la materia, del reconocimiento de las reglas de nomenclatura, cálculos estequiométricos, equilibrio químico y clasificación de las sustancias ácido-básicas de importancia para la aplicación en los procesos de la industria alimentaria.</p>

5. Competencias previas

<p>Ninguna</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Materia y Átomo	1.1 El átomo y sus partículas subatómicas. 1.2 Radiación electromagnética. 1.2.1 Teoría ondulatoria del electrón. 1.2.2 El principio de incertidumbre de Heisenberg. 1.2.3 El modelo mecánico cuántico 1.2.4 El spin del electrón y el principio de exclusión de Pauli. 1.2.5 Configuración electrónica de los elementos
2	Tabla Periódica	2.1 Características de la clasificación periódica moderna de los elementos.

		<p>2.2 Propiedades atómicas y su variación periódica</p> <p>2.2.1 Carga nuclear efectiva</p> <p>2.2.2 Tamaño atómico</p> <p>2.2.3 Energía de ionización</p> <p>2.2.4 Afinidad electrónica</p> <p>2.2.5 Numero de oxidación</p> <p>2.2.6 Electronegatividad</p> <p>2.3 Impacto económico o ambiental de algunos elementos</p> <p>2.3.1 Características de metales y no metales</p> <p>2.3.1 Clasificación de los metales de acuerdo a como se encuentran en la naturaleza</p> <p>2.3.2 Clasificación de los metales y aleaciones por su utilidad</p> <p>2.3.3 Elementos de importancia económica,</p> <p>2.3.4 Elementos contaminantes</p> <p>2.4 Isótopos y radioisótopos</p> <p>2.4.1 Usos en alimentos</p> <p>2.4.2 Determinación</p>
3	Enlaces químicos. Formulación y nomenclatura Inorgánica.	<p>3.1 Enlaces químicos.</p> <p>3.1.1 Aplicaciones y limitantes de la regla del Octeto de Lewis</p> <p>3.1.2 Enlaces interatómicos (Iónico y Covalente)</p> <p>3.1.3 Enlaces intermoleculares (Puente de hidrogeno, Fuerzas de Van Der Waals, Fuerzas de London)</p> <p>3.2 Definición, clasificación, formulación y nomenclatura de:</p> <p>3.2.1 Óxidos</p> <p>3.2.2 Hidróxidos</p> <p>3.2.3 Ácidos</p> <p>3.2.4 Sales</p> <p>3.2.5 Hidruros</p> <p>3.2.6 Propiedades y usos</p>
4	Reacciones químicas y Estequiometria	<p>4.1 Tipos de reacciones</p> <p>4.2 Balanceo de reacciones químicas</p> <p>4.2.1 Por el método del tanteo</p> <p>4.2.2 Por el método algebraico</p> <p>4.2.3 Por el método redox</p> <p>4.2.5 Por el método del ión-electrón</p> <p>4.3 Estequiometría y Leyes estequiométricas</p> <p>4.4 Cálculos estequiométricos</p> <p>4.4.1 Número de avogadro</p>

		<p>4.4.2 Átomo-gramo 4.4.3 Mol-gramo 4.4.4 Equivalente-gramo 4.4.5 Relación peso-peso 4.4.6 Relación peso-volumen 4.4.7 Cálculos en donde intervienen los conceptos de: reactivo limitante, reactivo en exceso y grado de conversión o rendimiento. 4.5 Estequiometría de disoluciones 4.5.1 Concepto y cálculos de concentración.</p>
5	Ácidos-Bases	<p>5.1 Concepto y clasificación de ácidos y bases 5.2 Ionización del Agua y pH 5.3 Titulación o valoración 5.3.1 Indicadores 5.3.2 Neutralización 5.4 Soluciones de un ácido y una base fuerte 5.5 Equilibrio Químico 5.6 Equilibrio ácido-base en sistemas acuosos. 5.7 Orden de reacción. 5.8 Velocidades de reacción.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Materia y Átomo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>El estudiante identifique las partículas subatómicas, su aplicación en la estructura atómica y configuración electrónica; para explicar la existencia de diversos compuestos inorgánicos en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, solución de problemas, trabajo en equipo, habilidades interpersonales, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidad de investigación, búsqueda de logros</p>	<p>Investigar el descubrimiento de las partículas subatómicas. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado entregando una línea del tiempo Lectura sobre la teoría cuántica. Realizar un análisis y elaborar un cuadro comparativo de los números cuánticos Elaborar configuraciones electrónicas de los elementos representativos A partir de la configuración electrónica, identificar su número atómico, grupo, familia, nivel de energía; elaborar un concentrado de al menos 20 elementos</p>
2. Tabla Periódica	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El estudiante reconoce el comportamiento de los elementos según su ubicación en la tabla periódica moderna, propiedades periódicas considerando los beneficios y riesgos asociados a los elementos químicos para el buen manejo en los procesos de la industria de los alimentos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de organizar y planificar, habilidad para buscar la información proveniente de fuentes diversas, capacidad crítica y autocrítica, trabajo en equipo, habilidad de investigación, capacidad de auto aprendizaje</p>	<p>Investigar la clasificación periódica de los elementos químicos en la tabla periódica moderna. Demostrar por medio de juegos la identificación y ubicación de los diferentes elementos químicos de la tabla periódica moderna.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo de las propiedades atómicas de los elementos e indicar las características de los elementos más importantes utilizados en la industria alimentaria. Para entregarlo de manera escrita y exponerlo oralmente.</p> <p>Definir los términos isótopos y radioisótopos, conocer su importancia y aplicación en la industria alimentaria.</p>
3. Enlaces químicos. Formulación y Nomenclatura Inorgánica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El estudiante identifica los diferentes enlaces químicos y las principales funciones inorgánicas a través de su nomenclatura y fórmula química para la formación de los diferentes compuestos químicos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de Análisis y Síntesis, Capacidad de Organizar y planificar, Solución de problemas, Trabajo en equipo, Habilidades interpersonales, Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica, Habilidad de investigación, Capacidad de generar nuevas ideas</p>	<p>Investigar los tipos de enlace químico y estructuras de Lewis y resolver ejercicios sobre los mismos.</p> <p>Conocer los diferentes tipos de compuestos, mediante la investigación y mapas conceptuales.</p>
4. Reacciones químicas y Estequiometría	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El estudiante resuelve problemas de balance de reacciones químicas y cálculos estequiométricos para involucrar relaciones estequiométricas en diferentes condiciones.</p> <p>Genéricas: Capacidad de organizar y planificar, habilidad para buscar información proveniente de fuentes diversas, capacidad crítica y autocrítica,</p>	<p>Mediante dinámica grupal, distinguir las reacciones químicas a través de sus ecuaciones. Balanceo de reacciones de acuerdo al tipo de reacción al cual corresponde la ecuación. Entrega listado de reacciones resueltas.</p> <p>Investigar leyes estequiométricas, elaborar un mapa conceptual.</p> <p>Fundamentar la ley de Avogadro y establecer su relación con masas moleculares y mol,</p>

habilidad interpersonal, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de autoaprendizaje	Resolver en su libreta compilación de problemas de estequiometría.
5. Ácidos-Bases	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>El estudiante identifica sustancias ácidos-bases, para reconocer el equilibrio químico entre diferentes soluciones acuosas utilizadas en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas</p> <p>Capacidad de síntesis y análisis, capacidad de organizar y planificar, solución de problemas, trabajo en equipo, habilidad de investigación, búsqueda de logros.</p>	<p>Elaborar un cuadro comparativo de sustancias ácidas y básicas.</p> <p>Investigar el concepto de equilibrio químico, mediante una dinámica grupal hacer un mapa conceptual de dicha información.</p> <p>Reconocer lo distintos niveles del orden de reacción utilizando sustancias domésticas elaborar un cuadro descriptivo.</p> <p>Elaborar listado de sustancias químicas ácidas y básicas de uso común en la industria alimentaria.</p>

8. Práctica(s)

- Determinación de propiedades físicas y químicas de la materia.
- Separación de mezclas.
- Obtención de óxidos e hidróxidos
- Identificación de sustancias ácidas y bases de uso común
- Resolver problemas de anhídridos, ácidos y sales
- Identificación del proceso de oxidación en pruebas con alimentos
- Neutralización ácidos-base
- Ley de la conservación de la masa y manifestaciones de la energía
- Velocidades de reacción.
- Utilización de un software de laboratorio virtual de química para trabajar con los compuestos químicos y tabla periódica (ej. VLABQ versión 2005, se puede descargar de la red).

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 del programa debe ser diagnóstica, continua y sumativa durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante los siguientes criterios:

- Evaluación de su desempeño en clase.
- Exposiciones frente a grupo.
- Evaluación escrita u oral en donde el alumno maneje teóricamente aspectos de química.
- Evaluación de trabajos escritos (manual o computadora)
- Evaluación de las habilidades en el desarrollo de prácticas de laboratorio.
- Entregar portafolio de evidencias de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Bargallo, M. Tratado De Química Inorgánica Ed. Porrúa. México 1997
2. Bernand, Maurice. Química inorgánica. Continental S.A de C.V. México 1995
3. Blown, T. L. Y Le May, H. E. Química: La Ciencia Central Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México 2004
4. Coton, F. A. Y Wilkinson, G. Basic Inorganic Chemistry Ed. John Wiley & Sons
5. Brescia, F., Mehlman, S., Pellegrini, F. C. Y Stambler, S. Química Ed. Interamericana
6. Cartwell, E. Y Fowles, G. A. Valencia Y. Estructura Molecular Ed. Reverte
7. FREY, P. R. Problemas De Química Y Como Resolverlos Ed. Continental
8. Garzon, G. Fundamentos De Química General Ed. Mcgraw-Hill. México 2003
9. HUHEEY, J. E. Química Inorgánica Ed. Harla
10. Keenan, Ch. W. Y Wood, J. H. Química General Universitaria Ed. Continental. México 2000
11. MANKU, G. S. Principios De Química Inorgánica Ed. Mcgraw-Hill.
12. Mortimer, Ch. E. Química Grupo Editorial Iberoamericana. México 2000
13. Redmore, F. H. Fundamentos De Química Ed. Prentice-Hall.
14. SHRIVER, D. F. , Atkins, P. W. Y Langford; C. H. Inorganic Chemistry Ed. Oxford University Press
15. Seese, W. S. y DAUB, G. W. Química Ed. Prentice-Hall
16. Whitten, K. W. Ygaile Y, K. D. Química General Ed. Interamericana
17. ARMOUR, M. A. Hazardous Laboratory Chemicals: Disposal Guide Ed. Crc Press
18. DEAN, J. A. Lange; S Handbook Of Chemistry Ed. Mcgraw-Hill
19. Grayson, M. Y Eckroth, D. Kirk-Othmer Encyclopedia Of Chemical Technology Ed. John Wiley & Sons

20. Howard, P. H. Handbook Of Environmental Degradation Rates Ed. Lewis Publishers
21. Garritz, A. Y Chamizo, J. A. Química Subsecretaria De Educación E Investigación Tecnológicas-Consejo Nacional Del Sistema De Educación Tecnológica .México 2000
22. Leigh, G. J. Nomenclature Of Inorganic Chemistry: Recommendations 1990 Ed. Blackwell Scientific Publications
23. Lide, D. R. Crc Handbook Of Chemistry And Physics Ed. Crc Press
24. Selinger, B. Chemistry In The Marketplace Ed. Harcourt Brace Jovanovich
25. Chang, Química. Mc Graw Hill (Nota: Curso Adaptado Para Un Semestre Nueva Edición) Revisión
26. Journal Of Chemical Education
27. Chemical Week
28. Revista De La Sociedad Química De México