

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Química General/ General Chemistry			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR1001	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
1	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
No aplica		No aplica	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio a la semana	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	9,33	5,33	4
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Ciencias Básicas y Experimentales	<p>1.- Adquirir conceptos fundamentales de la química así como habilidades para el análisis y cálculo en sistemas químicos que a través de la estructura, composición y reactividad de las moléculas están relacionados con sistemas agropecuarios y procesos químicos agroindustriales.</p> <p>2.- Adquirir habilidades y destrezas básicas en la realización de experimentos dentro de un laboratorio de química.</p>	<p>1.- Capacidad de reconocer las sustancias químicas.</p> <p>2.- Manejo de la composición química de las sustancias para identificar aquellas que están relacionadas con la carrera profesional, manejo del concepto pH de soluciones, determinación y manejo de unidades de concentración.</p> <p>3.- Integración de los conocimientos fundamentales de la química con metodologías de aprendizaje a través de ejercicios y problemas.</p> <p>4.- Fomentar el trabajo colaborativo formando equipos de trabajo para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.</p> <p>5.- Manejar el riesgo químico, las medidas de seguridad y la disposición de sustancias químicas para evitar los accidentes y minimizar el impacto ambiental de un experimento químico.</p>	

Propósito general del curso

El curso de Química General para Ingeniería Agrónoma es una asignatura mixta de teoría y laboratorio orientado a desarrollar los fundamentos básicos de la química con el objetivo de que el estudiante comprenda, describa y analice los fenómenos moleculares mediante el método científico. La parte teórica consiste en seis temas divididos en: Introducción, nomenclatura, estequiometría, reacciones en disolución acuosa, preparación de soluciones y equilibrio químico. El laboratorio consiste en cinco prácticas que son: Práctica 1: Calibración y densidad, Práctica 2: Determinación del agua de hidratación de una sal, Práctica 3: Indicios de reacciones químicas, Práctica 4: Ensayo a la llama y reactividad de los metales, Práctica 5: Titulación ácido-base. La asignatura permite desarrollar habilidades cognitivas y de competencia de carácter básicas y transversales valiosas en el ámbito de las ciencias químicas y fundamentales para un Ingeniero Agrónomo. Al final del curso, el estudiante será capaz de comprender la naturaleza de los sistemas químicos a través del estudio de las moléculas que lo componen.

Resultados de Aprendizaje (RA)

RA1. El/la estudiante al final del curso reconoce y valora a la química como una ciencia básica integral que le permite explicar fenómenos y procesos relacionados con la Ingeniería Agrónoma.

RA2. El/la estudiante realiza análisis elementales para determinar la composición química de las sustancias así como su reactividad química.

RA3. El/la estudiante identifica e interpreta la nomenclatura química básica y a través de las reacciones químicas reconoce y caracteriza sustancias químicas.

RA4. El/la estudiante realiza cálculos basados en datos experimentales para la resolución de problemas químicos.

RA5. El/la estudiante desarrolla aptitudes, destrezas experimentales y cultura de seguridad en un laboratorio de química general.

Teoría			
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 1	RA1	Introducción	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación del curso. ● El método científico. ● Clasificación de la materia ● Propiedades físicas y químicas de la materia ● Medidas (Masa, volumen, densidad, temperatura). ● Manejo de los números (Notación científica, operaciones con notación científica, cifras significativas, precisión y exactitud). 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el programa y sistema de evaluación del curso. 2. Conocer el método científico. 3. Manejar las principales unidades de medida del Sistema Internacional de Medidas. 4. Calcular la densidad y transformar la temperatura a diferentes escalas de medida. 5. Manejar la notación científica. 6. Conocer la diferencia entre exactitud y precisión de una medida. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 2	RA1 y RA2	Nomenclatura	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Número atómico, número másico e isótopos. ● La tabla periódica. ● Moléculas e iones. ● Fórmulas químicas. ● Fórmulas moleculares y fórmulas empíricas ● Fórmulas de compuestos iónicos. ● Reglas de nomenclatura de compuestos inorgánicos. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los principales elementos de la tabla periódica y su símbolo atómico. 2. Diferenciar átomos, iones y moléculas. 3. Escribir fórmulas químicas de compuestos iónicos. 4. Diferenciar una fórmula empírica de una fórmula molecular. 5. Manejar la notación científica. 6. Escribir y nombrar correctamente las fórmulas químicas de compuestos inorgánicos según reglas de nomenclatura. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 3	RA1, RA2, RA3 y RA4	Estequiometría	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Masa atómica promedio. • Número de Avogadro y masa molar de un elemento. • Masa molecular. • Composición porcentual de los compuestos. • Determinación experimental de fórmulas empíricas. • Reacciones y ecuaciones químicas. • Reactivo limitante y rendimiento de la reacción. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular la masa atómica promedio. 2. Comprender la aplicación del número de Avogadro. 3. Determinar la masa molecular. 4. Calcular la composición elemental porcentual de una sustancia. 5. Determinar la fórmula empírica a partir de datos de masa. 6. Ajustar las ecuaciones químicas. 7. Establecer la relaciones estequiométricas en ecuaciones químicas para determinar el reactivo limitante. 8. Calcular el rendimiento de una reacción química. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 4	RA1, RA2, RA3 y RA4	Preparación de soluciones	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • La concentración molar. • Preparación de soluciones. • Dilución y factor de dilución. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular la concentración molar de una disolución. 2. Aprender a calcular la concentración molar a partir de la concentración porcentual y densidad de una sustancia para preparar una disolución. 3. Conocer y manejar el factor de dilución para preparar disoluciones menos concentradas a partir de disoluciones concentradas. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 5	RA1, RA2, RA3 y RA4	Reacciones en disolución acuosa	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades generales de las disoluciones acuosas. • Reacciones de precipitación • Reacciones ácido-base • Reacciones de oxidación-reducción. • Valoraciones ácido fuerte-base fuerte. Indicadores ácido-base. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las propiedades de una disolución. 2. Aplicar las reglas generales de solubilidad de para compuestos iónicos. 3. Identificar un ácido según Brönsted. 4. Comprender los conceptos de oxidación y reducción en una reacción química. 5. Calcular la concentración de un ácido o base luego de la reacción de neutralización. 6. Conocer los indicadores ácido-base. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 6	RA1, RA2, RA3 y RA4	Equilibrio químico	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> • El concepto de equilibrio químico. • Formas de expresar las constantes de equilibrio. • Interpretación de la constante de equilibrio. • Factores que afectan al equilibrio químico. • Equilibrio ácido-base del agua. • El pH. • Equilibrio químico de un ácido débil en solución acuosa. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el concepto del equilibrio químico. 2. Expresar las constantes K_c y K_p de una reacción en equilibrio. 3. Conocer los factores que afectan el equilibrio químico y el principio de Le Chatelier. 4. Conocer el equilibrio de auto-disociación del agua. 5. Calcular el pH de una solución. 6. Conocer lo que es un ácido fuerte y débil. 7. Aprender a calcular las concentraciones en equilibrio de un ácido débil. 	

Prácticas de Laboratorio de Química General			
Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 1	RA1, RA4 y RA5	Calibración y densidad	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ● Calibración de instrumentos volumétricos (Cilindro graduado y pipeta volumétrica). ● Cálculo de errores en medidas repetidas. ● Determinación de la densidad de una sustancia. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar medidas experimentales sencillas: masa y volumen. 2. Aprender los términos de exactitud, precisión en el análisis químico. 3. Determinar la precisión de dos instrumentos volumétricos. 4. Determinar la densidad del etanol y de la sacarosa en función de su concentración porcentual. 5. Determinar la densidad de la sacarosa en función de la temperatura. 6. Determinar la concentración de una muestra de sacarosa desconocida a través de medir experimentalmente su densidad. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 2	RA1, RA2, RA3 y RA4	Determinación del agua de cristalización de una sal	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la ley de proporciones definidas a través de cuantificar la cantidad de agua de cristalización de una sal. 		<ol style="list-style-type: none"> Determinar la cantidad de agua evaporada por la pérdida de peso de una sal hidratada. Aprender el método de masa constante. Calcular el % de agua de cristalización. Determinar el número de moles de agua de cristalización. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 3	RA1, RA2, RA3 y RA4	Indicios de reacciones químicas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar experimentos con reacciones químicas características. Usar técnicas de separación para el producto de una reacción de precipitación. Determinar la masa del precipitado de la reacción. 		<ol style="list-style-type: none"> Manejar de manera segura los reactivos químicos. Aprender hacer análisis cualitativo y cuantitativo. Reconocer las evidencias que indican la ocurrencia o no de una reacción química. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 4	RA1, RA2, RA3 y RA4	Ensayo a la llama y reactividad de los metales	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> Determinar los iones responsables de la coloración a la llama. Identificar cationes de una muestras problema. Determinar la reactividad de algunos metales. 		<ol style="list-style-type: none"> Conocer el espectro de emisión de algunos átomos. Comprender experimentalmente la serie electromotriz de los metales. Realizar reacciones de óxido-reducción en una llama y en solución acuosa. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 5	RA1, RA2, RA3 y RA4	Titulación ácido-base	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> Valorar un ácido y una base por la técnica de titulación ácido-base. Entrenarse para la determinación de puntos finales con indicadores visuales. 		<ol style="list-style-type: none"> Determinar la concentración exacta de una solución de HCl preparada a partir de ácido clorhídrico concentrado. Determinar la concentración de NaOH de una solución problema. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clases teóricas (presencial) 4 horas: Serán clases expositivas con el uso de diapositivas y vídeos. Se realizarán discusión de problemas y resolución de ejercicios en el pizarrón. Se le entregará a los estudiantes una guía de problemas de química para que practiquen antes de cada examen parcial. 2. Se utilizará complementariamente una metodología de enseñanza por descubrimiento ya que la química es una ciencia esencialmente experimental. 3. Clases de Laboratorio (presencial) 4 horas: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio y una charla sobre seguridad en el laboratorio de Química y sobre cómo presentar el reporte de resultados antes del inicio de las prácticas. Los estudiantes se dividirán en dos grupos A y B que asistirán al laboratorio una vez a la semana de manera alternada. 4. Las Pruebas de Cátedra tendrán revisión presencial por un lapso de dos semanas después de publicar las notas. El día y horario de revisión de las pruebas serán los lunes de 12:00 a 14:00 horas en el salón de reuniones de profesores del Campus Colchagua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pruebas de Cátedra. Durante el semestre se aplicarán dos Pruebas de Cátedra cada una de las pruebas se hará en el horario y fechas indicadas en la planificación del curso. Cada una de estas pruebas corresponde a un 30% de la nota final: <ul style="list-style-type: none"> • Primera prueba (PP1) 30% • Segunda prueba (PP2) 30% 2. Prueba recuperativa. En caso de inasistencias justificadas a una de las dos pruebas de cátedra, los/las estudiantes podrán rendir una prueba recuperativa con el contenido correspondiente a la prueba que faltaron. Esta será llevada a cabo al final del semestre. 3. Ensayo científico. Al final de curso los/las estudiantes deberán entregar un ensayo científico sobre la química, pasado presente y futuro, donde podrán integrar los conocimientos teóricos y prácticos aprendidos escribiendo un texto científico breve y original. Este ensayo tendrá una ponderación de 10 % de la nota final. Se entregará un instructivo de cómo realizar y presentar el ensayo científico así como el sistema de evaluación del mismo. 4. Prácticas de Laboratorio. Las prácticas de Laboratorio corresponden al 30 % de la nota final. Cada práctica de laboratorio se evaluará con una prueba corta (15 min) 30 %, el reporte de resultados experimentales 60 % y el desempeño del estudiante y cumplimiento de normas de seguridad en el laboratorio 10 %. La nota final de laboratorio será el promedio de notas ponderadas de las cinco prácticas. Las prácticas de laboratorio se realizarán en equipo de dos personas y no se podrán recuperar por inasistencia. En el caso de que un integrante del equipo no pueda asistir por una razón justificada, el compañero de equipo realizará la práctica individualmente para entregar el reporte del equipo, en este caso la nota de las pruebas corta del estudiante que no asistió por razón justificada será ajustada al número de prácticas a las que asistió. En caso que falten los dos integrantes del equipo de manera justificada el promedio de notas de práctica de laboratorio del equipo se ajustará al número de prácticas a la que asistieron.

5. Las Pruebas Recuperativas no tendrán revisión.
6. Se dará una hora semanal de consulta y atención a los estudiantes los días viernes de 15:00 a 16:00 a través de videoconferencia sincrónica.

La nota final del curso será la suma de las notas ponderadas de dos Pruebas de Cátedra, un ensayo científico sobre la química (evaluación integradora) más la nota final de laboratorio como se detalla en la tabla a continuación. El curso no contempla la realización de un examen final.

	Evaluación Teoría	Evaluación Laboratorio	Porcentaje	Porcentaje
Evaluación Teoría	Prueba de Cátedra 1		30	70
	Prueba de Cátedra 2		30	
	Ensayo sobre la química		10	
Evaluación Laboratorio		Pruebas cortas	9	30
		Reportes experimentales	18	
		Desempeño en el laboratorio	3	
Total			100	100

Bibliografía Fundamental

Raymond Chang (2010) Química (Décima Edición) Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A.
 John McMurry y Robert Fay (2009) Química General (Quinta Edición) Pearson Educación, México.
 Masterton William y Cecile Huerley (2016) Chemistry, Principles and Reactions (Eighth Edition) Cengage Learning, USA.

Bibliografía Complementaria

Michael J. Sanger y Amy J. Phelps. Journal of Chemical Education, 2004, 81 (7), p 969.
 Douglas Skoog, Donald West y James Holler (2006) Fundamentos de Química Analítica (4ta Edición) Editorial Reverté.

Fecha última revisión:

Programa visado por: