

Química General para Ciencias Agropecuarias

Ciencias Agropecuarias | Agronomía | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso de Química General está diseñado para estudiantes universitarios del área de Ciencias Agropecuarias, con un enfoque especial en su aplicación en la Agronomía. A lo largo de 16 semanas, se abordarán los principios fundamentales de la química que sustentan los procesos biológicos y físicos en los sistemas agrícolas, proporcionando una base sólida para comprender fenómenos relacionados con el suelo, los nutrientes y los agroquímicos.

El curso está dirigido a estudiantes que buscan desarrollar competencias científicas para interpretar y aplicar conocimientos químicos en la solución de problemas agropecuarios, mejorando así su capacidad para innovar y optimizar prácticas en el campo. La metodología combina exposiciones teóricas, análisis de casos prácticos, laboratorios y actividades colaborativas para favorecer el aprendizaje activo y contextualizado.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de analizar estructuras atómicas y moleculares, entender las reacciones químicas fundamentales, interpretar las propiedades y comportamientos de sustancias relevantes en la agronomía, y aplicar estos conocimientos en la evaluación y manejo de recursos agrícolas. Este curso permitirá fortalecer la formación científica necesaria para el desarrollo profesional en el sector agropecuario.

Objetivos Generales

- Identificar y describir la estructura y propiedades de la materia desde la perspectiva química.
- Aplicar principios de la termodinámica y cinética química en procesos agropecuarios.
- Analizar las principales reacciones químicas involucradas en el suelo, fertilizantes y agroquímicos.
- Diseñar y ejecutar experimentos básicos para observar fenómenos químicos relacionados con la agricultura.
- Evaluar críticamente información científica para la toma de decisiones en la práctica agronómica.

Competencias

- Comprender y explicar los conceptos fundamentales de la química general aplicados a sistemas agropecuarios.
- Analizar la estructura atómica y molecular de compuestos relevantes para la agronomía.
- Interpretar y predecir el comportamiento de sustancias en procesos químicos vinculados con el suelo y los nutrientes.
- Aplicar principios químicos para resolver problemas prácticos en la gestión y producción agropecuaria.
- Desarrollar habilidades experimentales para la realización y análisis de prácticas de laboratorio relacionadas con la química agrícola.
- Comunicar de manera clara y efectiva resultados científicos y técnicos relacionados con la química en la agronomía.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de química general a nivel secundaria.
- Conceptos elementales de matemáticas, especialmente álgebra y aritmética.
- Acceso a materiales de laboratorio: reactivos básicos, equipo de medición y protección personal.
- Computadora con acceso a internet para consultas, actividades en línea y elaboración de reportes.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Química y su Relevancia en Agronomía

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir la evolución histórica de la química y su importancia en las ciencias agropecuarias mediante un análisis crítico de sus hitos principales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar las ramas de la química relevantes para la agronomía, ejemplificando sus aplicaciones en problemas agrícolas específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los conceptos fundamentales de la química relacionados con la estructura y propiedades de la materia, aplicándolos en contextos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos prácticos donde se evidencie la aplicación de la química en la mejora de procesos agronómicos, evaluando su impacto en la productividad y sustentabilidad.

Unidad 2: Estructura Atómica y Tabla Periódica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir la estructura del átomo y las características de sus partículas subatómicas, explicando su importancia en los procesos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la organización de la tabla periódica y clasificar los elementos agrícolas según sus propiedades periódicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar la relación entre la configuración electrónica de los elementos y su reactividad en contextos agroquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos de estructura atómica para explicar las propiedades químicas de fertilizantes y agroquímicos comunes.

Unidad 3: Enlaces Químicos y Estructura Molecular

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los diferentes tipos de enlaces químicos presentes en compuestos agropecuarios, utilizando ejemplos específicos para ilustrar cada tipo.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la estructura molecular de compuestos relevantes en la agricultura, aplicando modelos de enlace y geometría molecular para explicar sus propiedades.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar el impacto de los enlaces químicos en las propiedades físicas y químicas de fertilizantes y agroquímicos, evaluando cómo estas características influyen en su función agrícola.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar diagramas de estructuras moleculares y representar fórmulas estructurales de compuestos agropecuarios, aplicando las reglas de la teoría del enlace químico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y realizar experimentos simples para observar la formación de enlaces químicos y estructuras moleculares, registrando y analizando los resultados en el contexto de la química agrícola.

Unidad 4: Estado de la Materia y Propiedades Físicas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los estados físicos de la materia presentes en sistemas agrícolas, analizando sus propiedades y estructuras moleculares.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los procesos de cambio de estado de la materia aplicados en contextos agropecuarios, relacionando dichos cambios con variables termodinámicas como temperatura y presión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios básicos de la termodinámica para predecir y controlar las propiedades físicas de sustancias utilizadas en la agricultura, como el agua y fertilizantes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar experimentos sencillos para observar y medir cambios en las propiedades físicas de materiales agrícolas, registrando y analizando los resultados obtenidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica sobre los estados de la materia y sus propiedades físicas, para tomar decisiones fundamentadas en procesos agronómicos relacionados.

Unidad 5: Soluciones y Disoluciones en Sistemas Agropecuarios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la concentración de soluciones de fertilizantes y agroquímicos utilizando diferentes unidades de concentración bajo condiciones experimentales dadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las propiedades coligativas y su influencia en la estabilidad de soluciones agroquímicas, aplicando principios termodinámicos básicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de preparar soluciones estándar de fertilizantes y agroquímicos siguiendo protocolos establecidos y medir su concentración mediante técnicas volumétricas o gravimétricas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el impacto de la solubilidad y disolución de sustancias químicas en la disponibilidad de nutrientes en el suelo a través de la interpretación de datos experimentales.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica sobre formulaciones de soluciones agroquímicas para proponer mejoras en su aplicación en sistemas agropecuarios.

Unidad 6: Reacciones Químicas y Ecuaciones

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los diferentes tipos de reacciones químicas presentes en procesos del suelo mediante el análisis de ejemplos específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de balancear ecuaciones químicas que representan reacciones biogeoquímicas del suelo utilizando métodos algebraicos y de tanteo con un 90% de precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y describir el papel de las reacciones químicas en la transformación de nutrientes y fertilizantes en el suelo, aplicando conceptos termodinámicos básicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un experimento sencillo para observar una reacción química relevante en el suelo y analizar los resultados obtenidos para explicar el fenómeno observado.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica sobre reacciones químicas en suelos y agroquímicos, para proponer soluciones informadas en problemas agronómicos.

Unidad 7: Estequiometría y Cálculos Químicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la cantidad de reactivos y productos en reacciones químicas agrícolas utilizando la ley de conservación de la masa y relaciones molares.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y balancear ecuaciones químicas relevantes para procesos agropecuarios con precisión y coherencia.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos de mol, masa molar y volumen molar para resolver problemas cuantitativos relacionados con fertilizantes y agroquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y evaluar la eficiencia de reacciones químicas en el suelo mediante cálculos estequiométricos para optimizar el uso de insumos agrícolas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar cálculos químicos básicos que permitan predecir resultados en experimentos agroquímicos, asegurando la correcta dosificación y manejo de sustancias.

Unidad 8: Termoquímica y Energía en Procesos Agropecuarios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los conceptos fundamentales de energía, entalpía y transferencia energética en sistemas agropecuarios usando ejemplos relevantes del campo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular cambios de entalpía en reacciones químicas típicas del suelo y fertilizantes, aplicando principios básicos de la termodinámica.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la influencia de la transferencia de energía en procesos agropecuarios, identificando su impacto en la eficiencia y sostenibilidad de dichos procesos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar experimentos simples para medir cambios energéticos en reacciones químicas relacionadas con la agricultura, interpretando los resultados obtenidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información técnica y científica sobre termoquímica aplicada a la agricultura para fundamentar decisiones en la práctica agronómica.

Unidad 9: Cinética Química y Factores que Afectan la Velocidad de Reacción

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los conceptos fundamentales de la cinética química y describir la importancia de la velocidad de reacción en procesos agroindustriales y ambientales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la velocidad de reacción y determinar la orden de reacción utilizando datos experimentales relacionados con procesos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar el efecto de factores como la concentración, temperatura, catalizadores y superficie de contacto en la velocidad de reacciones químicas aplicadas al suelo, fertilizantes y agroquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar experimentos básicos para medir la influencia de variables cinéticas en reacciones químicas relevantes para la agricultura.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y comunicar resultados experimentales sobre cinética química, aplicando el análisis crítico para la toma de decisiones en prácticas agropecuarias sostenibles.

Unidad 10: Equilibrio Químico en Sistemas Agropecuarios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los principios fundamentales del equilibrio químico y sus leyes aplicadas a sistemas agropecuarios mediante ejemplos específicos de suelos y fertilizantes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular constantes de equilibrio para reacciones químicas relevantes en procesos agrícolas utilizando datos experimentales y tablas termodinámicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo las variaciones en condiciones como pH, temperatura y concentración afectan el estado de equilibrio en sistemas agroquímicos y naturales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar experimentos básicos para observar fenómenos de equilibrio químico en soluciones relacionadas con la fertilización y el manejo de suelos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica sobre equilibrio químico para proponer mejoras en prácticas agronómicas que optimicen el uso de agroquímicos y fertilizantes.

Unidad 11: Ácidos, Bases y pH en el Suelo

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los conceptos fundamentales de ácidos, bases y pH, relacionándolos con sus propiedades químicas y su comportamiento en el suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo el pH del suelo afecta la disponibilidad de nutrientes y la actividad biológica, utilizando datos experimentales o bibliográficos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados de mediciones de pH en muestras de suelo y determinar su impacto en la fertilidad y salud del suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios de equilibrio ácido-base para predecir cambios en el pH del suelo ante la adición de enmiendas o fertilizantes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar un experimento básico para medir y comparar el pH de diferentes muestras de suelo, evaluando la calidad y confiabilidad de los datos obtenidos.

Unidad 12: Química de los Nutrientes Vegetales Análisis de los elementos esenciales para las plantas, sus formas químicas y disponibilidad en el suelo. Unidad 13: Compuestos Orgánicos y Bioquímica Básica en Agronomía

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los elementos esenciales para las plantas y describir sus formas químicas presentes en el suelo, utilizando terminología química adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y explicar los factores químicos que afectan su solubilidad y absorción por las plantas, aplicando principios de la química del suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los principales compuestos orgánicos presentes en sistemas agrícolas y relacionar su estructura química con su función biológica en las plantas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar reacciones bioquímicas básicas relevantes en agronomía y evaluar su impacto en el crecimiento y desarrollo vegetal, mediante el análisis de casos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y ejecutar un experimento sencillo para observar la influencia de diferentes formas químicas de nutrientes en la absorción por plantas, registrando y analizando los resultados obtenidos.

Unidad 13: Contaminación y Química Ambiental en la Agricultura

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales contaminantes químicos presentes en el sector agropecuario y describir su origen y propiedades químicas en base a fuentes bibliográficas actualizadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el impacto ambiental de los contaminantes agrícolas mediante la evaluación de casos de estudio y la aplicación de principios químicos relacionados con la interacción suelo-agua-atmósfera.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos de mitigación y control de contaminantes en la agricultura, diseñando propuestas que integren conocimientos de química ambiental y prácticas sostenibles.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica sobre contaminación agrícola para emitir juicios fundamentados y tomar decisiones informadas en contextos agronómicos.

Unidad 14: Técnicas de Laboratorio en Química Agrícola

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las técnicas básicas de laboratorio utilizadas para la detección y análisis de sustancias químicas en muestras agrícolas, aplicando protocolos estándar de seguridad y manejo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de ejecutar experimentos para determinar propiedades químicas relevantes en suelos y fertilizantes, analizando y registrando datos experimentales con precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados obtenidos de análisis químico en laboratorio para evaluar la calidad y composición de agroquímicos, justificando sus conclusiones con base en principios químicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y proponer procedimientos experimentales que permitan la identificación cualitativa y cuantitativa de sustancias químicas presentes en muestras agrícolas, considerando la aplicabilidad en contextos agropecuarios.

Unidad 15: Integración y Aplicaciones Prácticas de la Química en Agronomía

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos prácticos para aplicar conceptos químicos en la resolución de problemas agronómicos específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar proyectos experimentales que integren principios de termodinámica y cinética química en procesos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados experimentales relacionados con reacciones químicas en suelos, fertilizantes y agroquímicos para optimizar su uso en la agricultura.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente información científica y técnica para fundamentar decisiones agronómicas basadas en principios químicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa los procesos químicos aplicados en situaciones reales de la agronomía mediante informes escritos y presentaciones orales.