

Fundamentos de la Materia y Química para Ciencias Agropecuarias

Ciencias Agropecuarias | Agronomía | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes de Agronomía una comprensión profunda de los conceptos fundamentales de la materia, su clasificación y propiedades, aplicando principios básicos de la química y un correcto uso del lenguaje científico. A lo largo de 16 semanas, se abordarán temas esenciales que permitirán a los futuros profesionales del área agropecuaria interpretar y aplicar conocimientos químicos en su campo de estudio y trabajo.

Dirigido a estudiantes universitarios del área de Ciencias Agropecuarias, este curso promueve un enfoque teórico-práctico con actividades que integran el análisis conceptual, la resolución de problemas y el uso adecuado de terminología científica. Se enfatiza la importancia de la química como herramienta fundamental para entender los procesos biológicos, físicos y químicos que ocurren en los sistemas agropecuarios.

Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de identificar y clasificar diferentes tipos de materia, comprender sus propiedades y transformaciones, y aplicar principios básicos de química para analizar situaciones relacionadas con la agronomía, fomentando así una base sólida para cursos avanzados y la práctica profesional en ciencias agropecuarias.

Objetivos Generales

- Describir y clasificar la materia según sus estados, composición y propiedades físicas y químicas.
- Explicar los principios fundamentales de la química que rigen las propiedades y transformaciones de la materia.
- Aplicar el lenguaje científico y la terminología química para comunicar conceptos y resultados de manera clara y precisa.
- Analizar fenómenos químicos relevantes para la agronomía mediante la resolución de problemas y casos prácticos.
- Integrar conocimientos de química básica para evaluar procesos agroquímicos y su influencia en el ambiente y la producción.

Competencias

- Analizar y clasificar los diferentes estados y tipos de materia presentes en sistemas agropecuarios.
- Aplicar principios básicos de la química para explicar propiedades y cambios de la materia en contextos agronómicos.
- Utilizar correctamente el lenguaje científico y la terminología química en la comunicación técnica y académica.

- Interpretar y resolver problemas relacionados con la composición y propiedades químicas de sustancias agrícolas.
- Integrar conocimientos de química básica para comprender procesos agroquímicos y su impacto ambiental.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de ciencias naturales a nivel secundaria.
- Acceso a materiales didácticos: libro de texto, apuntes y software básico para simulaciones químicas.
- Dominio básico de lectura y redacción científica en español.
- Acceso a laboratorio o recursos virtuales para prácticas experimentales (opcional pero recomendable).

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la materia y su importancia en ciencias agropecuarias

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir el concepto de materia y describir sus estados físicos, identificando ejemplos relevantes en el contexto de las ciencias agropecuarias.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar la materia según su composición y propiedades básicas, aplicando criterios que faciliten su comprensión en procesos agronómicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la importancia de la materia en la agronomía, relacionando sus características con su impacto en la producción y el ambiente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar terminología científica para comunicar claramente las propiedades y estados de la materia en situaciones agropecuarias específicas.

Contenidos Temáticos

1. Concepto de materia

- Definición de materia desde la perspectiva científica y agronómica: sustancia que constituye todo objeto físico y que posee masa y ocupa espacio.
- Importancia del estudio de la materia en las ciencias agropecuarias: comprensión de los materiales naturales y artificiales que intervienen en la producción agrícola y ganadera.
- Relación entre materia y energía en sistemas agropecuarios: bases para procesos como la fotosíntesis y el metabolismo animal.

2. Estados físicos de la materia

- Descripción de los estados sólidos, líquidos y gaseosos.
- Características principales de cada estado: forma, volumen, compresibilidad y movimiento molecular.

- Ejemplos específicos en ciencias agropecuarias:
 - Estado sólido: suelo, minerales, materia orgánica.
 - Estado líquido: agua de riego, savia en plantas, jugos digestivos en animales.
 - Estado gaseoso: aire atmosférico, gases del suelo (CO₂, N₂, O₂), gases emitidos en procesos de fermentación.
- Transiciones entre estados físicos en contextos agropecuarios: congelación, evaporación, condensación y su relevancia práctica.

3. Clasificación de la materia según su composición y propiedades

- Materia pura vs mezcla: definición y ejemplos.
 - Materia pura: sustancias simples y compuestos, como nitrógeno atmosférico y agua.
 - Mezclas homogéneas y heterogéneas: solución nutritiva para plantas y suelo con materia orgánica.
- Propiedades físicas y químicas de la materia:
 - Propiedades físicas: punto de fusión, densidad, color, textura.
 - Propiedades químicas: reactividad, pH, oxidación.
- Aplicación de la clasificación en procesos agronómicos:
 - Selección de fertilizantes según composición química.
 - Evaluación del suelo según sus propiedades físicas para cultivos específicos.

4. Importancia de la materia en la agronomía

- La materia como base para la producción agrícola y ganadera: nutrientes, agua, aire, suelo.
- Impacto de las características de la materia en la calidad y rendimiento de los cultivos y productos agropecuarios.
- Relación entre la materia y el ambiente:
 - Ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno, fósforo) y su papel en la sostenibilidad agropecuaria.
 - Efectos de la contaminación y degradación del suelo en la materia y producción.
- Uso responsable y manejo sostenible de la materia en el agro: prácticas para conservar la calidad del suelo y el agua.

5. Terminología científica para comunicar propiedades y estados de la materia en ciencias agropecuarias

- Vocabulario clave: materia, estado físico, mezcla, compuesto, propiedad física, propiedad química, ciclo biogeoquímico.
- Uso correcto de términos para describir procesos y materiales en informes y exposiciones agronómicas.
- Ejercicios prácticos de comunicación escrita y oral en contextos agropecuarios.

Actividades

Actividad 1: Observación y clasificación de muestras agropecuarias

Objetivo: Facilitar la identificación de estados físicos y clasificación de la materia según su composición en ejemplos reales.

Descripción:

- Se proporcionarán a los estudiantes diferentes muestras relacionadas con el agro: suelo, agua, aire en frascos, fertilizantes, etc.
- Los estudiantes deberán observar y describir las características físicas de cada muestra.
- Clasificarán cada muestra como materia pura o mezcla, y determinarán su estado físico.
- Discutirán en grupo las aplicaciones prácticas y la relevancia de cada muestra en la agronomía.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Informe grupal con la clasificación y descripción de las muestras, incluyendo ejemplos de uso en agropecuaria.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 2: Análisis de casos sobre la importancia de la materia en procesos agronómicos

Objetivo: Explicar la importancia de la materia en la agronomía y su impacto en la producción y ambiente.

Descripción:

- Presentar a los estudiantes casos prácticos o estudios breves sobre problemas o soluciones en agropecuaria relacionados con la materia (por ejemplo, contaminación del suelo, uso de fertilizantes).
- Los estudiantes deberán identificar los aspectos de la materia involucrados y explicar cómo afectan la producción y el ambiente.
- Elaborar una propuesta de manejo o solución basada en el conocimiento de las propiedades y estados de la materia.

Organización: Parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Presentación oral o escrita con análisis y propuesta.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 3: Ejercicio de uso de terminología científica en contextos agropecuarios

Objetivo: Utilizar terminología científica para comunicar propiedades y estados de la materia en situaciones específicas.

Descripción:

- Proporcionar a los estudiantes textos cortos o informes técnicos incompletos relacionados con la materia en el agro.
- Los estudiantes deberán completar los textos utilizando correctamente la terminología científica aprendida.
- Realizarán una exposición breve explicando el uso de los términos y su importancia.

Organización: Individual.

Producto esperado: Textos completos y exposición oral.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 4: Debate sobre la gestión sostenible de la materia en la producción agropecuaria

Objetivo: Reflexionar y argumentar sobre el manejo responsable de la materia y su impacto ambiental en la agronomía.

Descripción:

- Dividir a los estudiantes en dos grupos: uno a favor y otro en contra de una práctica específica relacionada con la gestión de materia en el agro (ejemplo: uso intensivo de fertilizantes químicos vs manejo orgánico).
- Cada grupo preparará argumentos basados en propiedades de la materia, impacto ambiental y productividad.
- Realizar un debate moderado donde se expongan y contrarresten los puntos de vista.

Organización: Grupos.

Producto esperado: Participación en debate documentado y reflexión final escrita.

Duración estimada: 1.5 horas.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

¿Qué se evalúa?: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de materia y su presencia en el agro.

¿Cómo se evalúa?: Cuestionario corto con preguntas abiertas y de opción múltiple sobre definición y estados de la materia.

Instrumento sugerido: Prueba escrita inicial o encuesta digital.

Evaluación formativa

¿Qué se evalúa?: Progreso en la comprensión y aplicación de conceptos de materia, estados y terminología durante las actividades.

¿Cómo se evalúa?: Revisión de informes de actividades, observación de participación en debates y análisis de textos completos con terminología científica.

Instrumento sugerido: Rúbricas para informes, listas de cotejo para participación y corrección de ejercicios escritos.

Evaluación sumativa

¿Qué se evalúa?: Dominio integral de los objetivos: definición, clasificación, importancia y comunicación científica sobre la materia en agropecuaria.

¿Cómo se evalúa?: Examen escrito con preguntas teóricas y aplicación práctica; además, presentación final sobre un caso agropecuario que integre los conceptos.

Instrumento sugerido: Examen escrito y rúbrica para presentación oral o trabajo final.

Unidad 2: Estados físicos de la materia y cambios de estado

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las propiedades características de los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia, relacionándolas con ejemplos específicos en procesos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los mecanismos y condiciones que provocan los cambios de estado de la materia, aplicando conceptos termodinámicos básicos en contextos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y clasificar materiales agropecuarios según su estado físico y las transiciones entre ellos, utilizando terminología científica adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas prácticos relacionados con los cambios de estado en sistemas agropecuarios, integrando principios químicos para evaluar su impacto en la producción.

Unidad 3: Clasificación de la materia: sustancias puras y mezclas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y diferenciar sustancias puras, elementos y compuestos, aplicando definiciones y ejemplos específicos del contexto agropecuario.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar mezclas en homogéneas y heterogéneas, describiendo sus características y proporcionando ejemplos prácticos relacionados con la agroindustria.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la composición de muestras agropecuarias para determinar si son sustancias puras o mezclas, utilizando criterios científicos y terminología química adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar cómo la clasificación de la materia influye en los procesos agroquímicos, relacionando propiedades físicas y químicas con aplicaciones prácticas en la producción agrícola.

Unidad 4: Estructura atómica y modelo atómico básico

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las partículas subatómicas fundamentales (protones, neutrones y electrones) y su ubicación dentro del átomo, empleando terminología química precisa.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y contrastar los modelos atómicos básicos (modelo de Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr) explicando sus contribuciones y limitaciones para la comprensión de la estructura atómica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la configuración electrónica básica de los átomos para explicar su influencia en las propiedades químicas y físicas de la materia en el contexto agropecuario.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos de estructura atómica para clasificar elementos según su número atómico y masa atómica, utilizando tablas y esquemas atómicos.

Unidad 5: Tabla periódica y propiedades periódicas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los elementos químicos en la tabla periódica según su grupo, periodo y bloque, utilizando criterios científicos establecidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las tendencias periódicas como electronegatividad, radio atómico y energía de ionización, relacionándolas con las propiedades químicas de los elementos en condiciones experimentales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y predecir el comportamiento químico de elementos y compuestos en sistemas agropecuarios, aplicando el conocimiento de las propiedades periódicas y su influencia en la reactividad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y comunicar resultados relacionados con la tabla periódica y las propiedades periódicas, utilizando terminología y lenguaje científico adecuado en informes escritos y presentaciones orales.

Unidad 6: Enlaces químicos y tipos de enlaces

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las características de los enlaces iónicos, covalentes y metálicos a partir del análisis de ejemplos de sustancias agroquímicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y clasificar diferentes tipos de enlaces químicos según sus propiedades físicas y químicas en sustancias utilizadas en la agricultura.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar cómo los tipos de enlaces químicos influyen en las propiedades y el comportamiento de los compuestos agroquímicos mediante la interpretación de casos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la terminología científica adecuada para comunicar de manera clara y precisa las características y efectos de los enlaces químicos en contextos agropecuarios.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar problemas relacionados con la formación y ruptura de enlaces en compuestos agroquímicos y proponer soluciones basadas en los principios de la química.

Unidad 7: Propiedades físicas y químicas de la materia

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar las propiedades físicas y químicas de diferentes materiales y productos agrícolas mediante análisis descriptivos y experimentales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y contrastar las propiedades físicas y químicas de la materia utilizando ejemplos específicos de sustancias relevantes para las ciencias agropecuarias.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados experimentales relacionados con cambios físicos y químicos en materiales agrícolas para explicar sus implicaciones en procesos agropecuarios.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la terminología científica adecuada para describir las propiedades y transformaciones de la materia en contextos agropecuarios, comunicando sus hallazgos de manera clara y precisa.

Unidad 8: Reacciones químicas: tipos y representación

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los diferentes tipos de reacciones químicas en sistemas agropecuarios mediante el análisis de ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de balancear ecuaciones químicas representativas de procesos agroquímicos aplicando principios de conservación de masa.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de representar simbólicamente reacciones químicas utilizando la nomenclatura y notación química correcta en contextos relacionados con la agronomía.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los conceptos básicos de las reacciones químicas y su relevancia en la transformación de materia en sistemas agropecuarios mediante la resolución de problemas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y predecir los productos de reacciones químicas comunes en la agricultura, evaluando su impacto en la producción y el ambiente.

Unidad 9: Estequiometría básica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la cantidad de reactivos y productos en una reacción química utilizando relaciones mol-mol y masa-masa, aplicando correctamente las conversiones estequiométricas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y balancear ecuaciones químicas simples y complejas, asegurando la conservación de masa en procesos agroquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas cuantitativos relacionados con la estequiometría en contextos agropecuarios, analizando casos prácticos y evaluando su impacto en la producción agrícola.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el concepto de rendimiento teórico y porcentaje de rendimiento en reacciones químicas relevantes para la agronomía, calculando resultados experimentales y teóricos.

Unidad 10: Soluciones y concentración

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir y clasificar los diferentes tipos de soluciones y sus propiedades, aplicando terminología química precisa en el contexto de la agronomía.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la concentración de soluciones utilizando diversas unidades (molaridad, molalidad, porcentaje en masa) en problemas relacionados con fertilizantes y agroquímicos.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la influencia de la concentración de soluciones en la eficacia de fertilizantes y agroquímicos mediante la resolución de casos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los procesos de disolución y factores que afectan la solubilidad en soluciones agroquímicas, relacionándolos con propiedades químicas y físicas de la materia.

Unidad 11: Ácidos, bases y pH en sistemas agropecuarios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir y clasificar ácidos y bases según sus propiedades químicas y su comportamiento en sistemas agropecuarios, utilizando terminología científica adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la escala de pH y su importancia en la química del suelo y el desarrollo de cultivos, aplicando principios fundamentales de la química.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y evaluar el efecto del pH del suelo sobre la disponibilidad de nutrientes y el crecimiento de las plantas mediante la resolución de casos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados de mediciones de pH en diferentes muestras de suelo y agua, comunicando sus conclusiones en términos claros y precisos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar conocimientos de ácidos, bases y pH para proponer estrategias de manejo agroquímico que optimicen la salud del suelo y la productividad agrícola, considerando impactos ambientales.

Unidad 12: Química del suelo: composición y propiedades

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los principales componentes químicos del suelo y su función en la producción agrícola mediante el análisis de muestras representativas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las propiedades químicas del suelo, como pH, capacidad de intercambio catiónico y contenido de nutrientes, evaluando su impacto en la fertilidad y salud del suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos de análisis químico para determinar la composición del suelo y diagnosticar su condición agrícola, utilizando herramientas y técnicas específicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar resultados de análisis químicos del suelo para recomendar prácticas agropecuarias que optimicen la producción y preserven la calidad del suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar los procesos químicos del suelo con fenómenos agronómicos mediante la resolución de casos prácticos y problemas específicos del ámbito agropecuario.

Unidad 13: Macroelementos y microelementos en planta

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los macroelementos y microelementos esenciales para el crecimiento vegetal, describiendo su función química en las plantas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los mecanismos de absorción y transporte de los macroelementos y microelementos en las plantas, utilizando terminología química adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el impacto de deficiencias o excesos de macroelementos y microelementos en el desarrollo vegetal mediante la interpretación de casos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conocimientos de química básica para evaluar la influencia de los macroelementos y microelementos en los procesos agroquímicos y su relación con la producción agrícola.

Unidad 14: Procesos químicos en la fertilización y nutrición vegetal

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las principales reacciones químicas involucradas en la aplicación de fertilizantes en el suelo, utilizando terminología científica precisa.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las transformaciones químicas que ocurren en el suelo tras la aplicación de fertilizantes, evaluando su impacto en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los procesos de absorción y asimilación de nutrientes por las plantas, relacionando estos procesos con las propiedades químicas de los fertilizantes aplicados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos básicos de química para resolver problemas prácticos relacionados con la dosificación y efectividad de fertilizantes en distintos tipos de suelo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente el impacto ambiental de los procesos químicos de fertilización, proponiendo alternativas para minimizar efectos negativos en la producción agropecuaria.

Unidad 15: Impacto ambiental y manejo químico responsable en agronomía

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los efectos de diferentes productos químicos usados en agronomía sobre el medio ambiente, identificando impactos negativos y positivos mediante el estudio de casos reales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar prácticas sostenibles en el manejo químico agrícola, proponiendo estrategias que minimicen la contaminación ambiental y favorezcan la conservación del ecosistema.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos fundamentales de química para interpretar la interacción de agroquímicos con componentes del suelo y agua, explicando su comportamiento y transformación en el ambiente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa, utilizando terminología científica adecuada, los riesgos y beneficios asociados al uso responsable de productos químicos en la producción agropecuaria.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar conocimientos químicos básicos para diseñar propuestas de manejo químico responsable, evaluando su viabilidad ambiental y agronómica.

Unidad 16: Integración y aplicación de conceptos químicos en casos agropecuarios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos prácticos agropecuarios para identificar y explicar las transformaciones químicas involucradas, utilizando los principios fundamentales de la química.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos de la química de la materia para evaluar procesos agroquímicos y su impacto en la producción y el ambiente, mediante la resolución de problemas específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar terminología y lenguaje científico químico para comunicar de manera clara y precisa soluciones a problemas agropecuarios basados en casos reales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar datos y resultados de casos agropecuarios para tomar decisiones fundamentadas en la química aplicada a la agronomía.