

Geometría molecular y tipos de sustancias en 4 semanas

Ciencias Naturales | Química

Descripción del Curso

Este curso de Química está diseñado para estudiantes de 15 a 16 años y busca introducir de forma gradual los fundamentos de la química, su metodología y su relevancia en la vida diaria. A través de experiencias vivenciales, experimentos guiados y recursos digitales, los estudiantes desarrollarán habilidades de observación, razonamiento científico, trabajo cooperativo y comunicación de resultados. El curso propone un enfoque práctico y seguro, donde la curiosidad se convierte en pregunta, la experimentación en método y la reflexión en conocimiento transferible a situaciones cotidianas. Objetivo general: Desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico, la comprensión de los conceptos básicos de la materia y la capacidad de aplicar principios químicos para explicar fenómenos observables, evaluar información científica y proponer soluciones a problemas simples de su entorno. Objetivos específicos:

- Identificar y medir propiedades de la materia usando herramientas y unidades adecuadas, registrando observaciones de forma precisa.
- Explicar la estructura del átomo, la influencia de las partículas subatómicas y las tendencias de la Tabla Periódica mediante modelos simples y su relación con las propiedades de los elementos.
- Describir y clasificar enlaces y tipos de reacciones químicas básicas, reconociendo cambios de estado, conservación de la masa y prediciendo productos en casos sencillos.
- Aplicar el método científico en la planificación, ejecución y análisis de experimentos de laboratorio, promoviendo seguridad, responsabilidad y ética.
- Introducir conceptos de estequiometría y balanceo, utilizando relaciones cuantitativas para resolver problemas simples de sustancias y cantidades.
- Analizar ejemplos de química en la vida cotidiana y en el medio ambiente (alimentos, limpieza, energía, impactos ambientales) para fomentar prácticas sostenibles y responsables.
- Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita para presentar resultados, ideas y conclusiones de manera clara y razonada, apoyándose en recursos digitales cuando corresponda.

Unidades cubiertas (visión general):

- Unidad 1: Materia y medición, propiedades, estados de la materia y técnicas de observación y registro.
- Unidad 2: Estructura atómica y Tabla Periódica, modelo atómico, clasificación de elementos y tendencias periódicas.
- Unidad 3: Enlaces y Reacciones químicas básicas, tipos de enlaces, cambios físicos y químicos, balance de ecuaciones simples.
- Unidad 4: Estequiometría y balances, relaciones molares, leyes de conservación y cálculos simples de reactivos y productos.
- Unidad 5: Química en la vida cotidiana y el medio ambiente, sustancias de uso diario, seguridad química y impacto ambiental.

- Unidad 6: Seguridad y métodos de laboratorio, normas de protección personal, manejo de equipos y registro de datos.

Se priorizará un aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado, con evaluación formativa y sumativa que valore el razonamiento, la creatividad y la responsabilidad en el manejo de materiales y datos.

Competencias

- Desarrolla pensamiento científico y razonamiento analítico para interpretar fenómenos químicos y tecnológicos.
- Aplica el método científico en investigaciones, experimentos y resolución de problemas con rigor y seguridad.
- Demuestra habilidades de adquisición, organización y comunicación de información científica de forma clara y estructurada.
- Resuelve problemas cuantitativos básicos mediante conceptos de masa, volumen, concentración y estequiometría en contextos reales.
- Trabaja de forma colaborativa, practica la ética, la seguridad en el laboratorio y respeta normas para el bienestar propio y del grupo.
- Analiza críticamente fuentes de información y utiliza herramientas digitales para investigar, simular y presentar resultados.
- Interpreta la química en su entorno social y ambiental, promoviendo decisiones responsables y sostenibles.

Requerimientos

- Infraestructura: aula adecuada para clases teóricas y laboratorio equipado con iluminación, ventilación, reactivos educativos seguros, material de vidrio y equipo de protección personal (gafas, bata, guantes).
- Recursos didácticos: cuadernos de prácticas, guías de laboratorio, fichas de seguridad, instrumentos de medición y acceso a recursos digitales o simuladores.
- Recursos tecnológicos: proyector, computadora o tablet, y acceso a internet para investigación, simulaciones y plataformas educativas.
- Conocimientos previos: fundamentos básicos de ciencia y medición (observación, unidades de longitud, masa y volumen) para facilitar la comprensión de conceptos químicos, con posibilidad de refuerzo según necesidad.
- Seguridad y normativa: capacitación e incorporación a normas de seguridad en laboratorio, supervisión docente y consentimiento para la participación en prácticas experimentales.
- Preparación y compromiso: disposición para trabajar en equipo, registrar datos de forma precisa y entregar informes y presentaciones dentro de los plazos establecidos.

Unidades del Curso

Unidad 1: Diseño Curricular: Geometría molecular y tipos de sustancias Unidad 1: Geometría molecular y teoría VSEPR

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar el concepto de pares de electrones enlazantes y no enlazantes y cómo influyen en la forma molecular.
- Identificar las geometrías básicas asociadas a AX₂, AX₃ y AX₄ y describir su forma general.
- Aplicar la teoría VSEPR para predecir la geometría de moléculas simples conocidas.

Contenidos Temáticos

1. Fundamentos de VSEPR y repulsión de pares de electrones. Descripción corta: comprender cómo los pares electrones definen la forma de la molécula.
2. Geometría AX₂: lineal (180°). Descripción corta: estructuras sin pares solitarios y su forma lineal.
3. Geometría AX₃: trigonal plana (120°) y angular cuando hay pares solitarios. Descripción corta: diferencias entre AX₃ y AX₂ con efectos de pares no enlazantes.
4. Geometría AX₄: tetraédrica (109.5°). Descripción corta: moléculas con cuatro enlaces y su forma estable.

Actividades

- **Actividad 1: Modelado VSEPR con kits de bolas** - Se utilizarán modelos moleculares para representar AX₂, AX₃ y AX₄, identificando la geometría correspondiente. Puntos clave: comprender la relación pares de electrones y forma; aprendizajes: vocabulario geométrico y capacidad de predicción.
- **Actividad 2: Dibujo de estructuras y geometrías** - Dibujar estructuras axiales de moléculas simples (ejemplos como CO₂, SO₂, CH₄) y señalar la geometría resultante. Puntos clave: transcribir información de Lewis y convertirla en geometría; aprendizajes: precisión en la representación gráfica.
- **Actividad 3: Comparación de AX₂, AX₃ y AX₄** - Analizar diferencias entre moléculas sin pares enlazantes y con pares solitarios y discutir su efecto en la geometría. Puntos clave: analogías y contrastes; aprendizajes: razonamiento comparativo.
- **Actividad 4: Mini evaluación formativa** - Preguntas rápidas para verificar la comprensión de VSEPR y geometría AX_n. Puntos clave: repaso de conceptos; aprendizajes: consolidación del marco teórico.

Evaluación

Se evaluarán los objetivos de aprendizaje mediante:

- Observación de la participación activa en actividades de modelado y discusión (Objetivo 1).
- Ejercicios de identificación de geometría AX₂, AX₃ y AX₄ a partir de ejemplos dados (Objetivo 1 y 2).
- Una breve actividad de dibujo y justificación de la geometría de moléculas simples (Objetivo 2).

Unidad 2: Unidad 2: Representaciones esquemáticas de moléculas AX₂, AX₃, AX₄, AX₅ y geometría correspondiente

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar las geometrías lineal, angular, trigonal plana, tetraédrica, trigonal bipyramidal y octaédrica en AX_n.
- Practicar la representación esquemática de moléculas simples según AX_n y justificar su geometría.
- Relacionar la fórmula molecular con la geometría obtenida por VSEPR.

Contenidos Temáticos

1. Geometría AX₂ y líneas de enlace lineales (180°). Descripción corta: ejemplos y representación esquemática.
2. Geometría AX₃: lineal/angular y trigonal plana. Descripción corta: diferencias entre AX₃ sin y con pares solitarios.
3. Geometría AX₄: tetraédrica. Descripción corta: estructuras estables y representaciones esquemáticas.
4. Geometría AX₅: trigonal bipyramidal y Geometría AX₆ (octaédrica). Descripción corta: coordinación y ejemplos de moléculas con estas geometrías.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de modelos AX₂ a AX₆** - Usar materiales de modelado para construir moléculas con diferentes AX_n y identificar su geometría. Puntos clave: precisión en la representación; aprendizajes: clasificación clara de geometrías.
- **Actividad 2: Dibujo guiado de estructuras** - Completar diagramas de estructuras con AX₂, AX₃, AX₄ y AX₅/AX₆ y etiquetar la geometría resultante. Puntos clave: transferencia de conceptos a diagramas; aprendizajes: lectura de geometría a partir de fórmulas.
- **Actividad 3: Relación fórmula-geometría** - Dado un conjunto de fórmulas, predecir la geometría y justificarla con VSEPR. Puntos clave: razonamiento lógico; aprendizajes: aplicación de reglas.
- **Actividad 4: Evaluación rápida de geometrías** - Actividad de cierre para identificar geometrías de moléculas representadas en tarjetas. Puntos clave: consolidación; aprendizajes: rapidez de reconocimiento geométrico.

Evaluación

Evaluación centrada en:

- Precisión en la representación esquemática de AX₂, AX₃, AX₄, AX₅ y AX₆ (Objetivo general).
- Correcta identificación de geometría (lineal, angular, trigonal plana, tetraédrica, trigonal bipyramidal, octaédrica) en ejemplos dados (Objetivos específicos).

Unidad 3: Unidad 3: Clasificación de sustancias: elementos, compuestos y mezclas; homogéneas y heterogéneas

Objetivos de Aprendizaje

- Distinguir entre elemento, compuesto y mezcla mediante definiciones y ejemplos simples.
- Identificar mezclas homogéneas y heterogéneas a partir de observaciones y pruebas básicas.
- Explicar cómo la composición determina las propiedades de las sustancias.

Contenidos Temáticos

1. Elementos, compuestos y sustancias puras: definiciones y ejemplos claros.
2. Mezclas homogéneas y heterogéneas: diferencias observables y ejemplos cotidianos.
3. Métodos sencillos para distinguir sustancias: separación y propiedades físicas básicas.

Actividades

- **Actividad 1: Clasificación de ejemplos cotidianos** - Los estudiantes clasifican agua (H_2O), sal de mesa ($NaCl$), aire, oro y leche en elementos, compuestos o mezclas; después se discuten las razones. Puntos clave: clasificación básica; aprendizajes: criterios para distinguir sustancias.
- **Actividad 2: Mezclas homogéneas vs heterogéneas** - Realizar observaciones con soluciones salinas y mezcla de arena y sal; identificar si es homogénea o heterogénea y justificar. Puntos clave: propiedades observables; aprendizajes: criterios de homogénea/heterogénea.
- **Actividad 3: Modelos de separación** - Demostraciones simples de separación de mezclas (filtración, evaporación) y discusión sobre qué tipo de sustancia se separa en cada caso. Puntos clave: métodos prácticos; aprendizajes: relación entre tipo de sustancia y separación.

Evaluación

Evaluación de objetivos mediante:

- Actividad de clasificación de sustancias (Objetivo general y específicos).
- Ejercicios de distinción entre mezclas homogéneas y heterogéneas (Objetivo 3).

Unidad 4: Unidad 4: Enlaces químicos y su influencia en la organización y propiedades

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar el tipo de enlace presente en ejemplos sencillos (covalente, iónico, metálico).
- Relacionar el tipo de enlace con la organización estructural (moléculas, redes cristalinas, arreglos metálicos).
- Describir cómo el tipo de enlace determina propiedades como conductividad, solubilidad y puntos de fusión.

Contenidos Temáticos

1. Enlace covalente: compartición de electrones entre átomos. Descripción corta: moléculas y enlaces simples vs dobles/triples.
2. Enlace iónico: transferencia de electrones y redes cristalinas. Descripción corta: estructuras y propiedades de sales.
3. Enlace metálico: nube de electrones deslocalizados. Descripción corta: conductividad, maleabilidad y estructuras metálicas.
4. Influencia de los enlaces en propiedades y organización: relación entre tipo de enlace y propiedades macroscópicas.

Actividades

- **Actividad 1: Clasificación de ejemplos por tipo de enlace** - Analizar moléculas y compuestos como H_2O , $NaCl$ y Fe para identificar el tipo de enlace. Puntos clave: criterio de clasificación; aprendizajes: reconocimiento de enlaces.
- **Actividad 2: Modelos de estructuras y enlaces** - Crear esquemas simples de moléculas y redes cristalinas para visualizar la influencia del enlace. Puntos clave: visualización estructural; aprendizajes: relación entre enlace y organización.
- **Actividad 3: Propiedades asociadas a cada tipo de enlace** - Debatir en grupos sobre conductividad, punto de fusión, solubilidad y otros ejemplos. Puntos clave: razonamiento cualitativo; aprendizajes: inferencias de propiedades.
- **Actividad 4: Mini evaluación de conceptos de enlace** - Preguntas rápidas para verificar comprensión de covalente, iónico y metálico. Puntos clave: consolidación; aprendizajes: revisión.

Evaluación

La evaluación se centra en:

- Identificación correcta del tipo de enlace en ejemplos dados (Objetivos 1 y 2).
- Justificación de la influencia del enlace en la organización estructural y propiedades (Objetivo 3).

Unidad 5: Evaluación de casos prácticos: geometría molecular y enlaces en sustancias

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar datos de sustancias dadas (fórmulas, estructuras, propiedades) y clasificar como elemento, compuesto o mezcla.
- Determinar la geometría molecular observada mediante AX_n y VSEPR aplicando el razonamiento adecuado.
- Identificar el tipo de enlace predominante y justificar su impacto en las propiedades observadas.

Contenidos Temáticos

1. Casos prácticos de moléculas simples y redes (p. ej., CO_2 , NH_3 , H_2O , $NaCl$, Fe). Descripción corta: análisis de geometría y enlaces en contextos reales.
2. Casos con geometría AX_n y pares solitarios: predicción y justificación. Descripción corta: aplicar VSEPR a escenarios mixtos.
3. Relación entre tipo de enlace y propiedades: discusión de ejemplos en la vida cotidiana. Descripción corta: reflexión final de conceptos.
4. Solución razonada de casos de clasificación de sustancias y geometría/enlace. Descripción corta: síntesis y juicio crítico.

Actividades

- **Actividad 1: Análisis de casos de moléculas** - Se presentan moléculas y se solicita determinar geometría y tipo de enlace, justificando con VSEPR y teoría de enlaces. Puntos clave: razonamiento lógico; aprendizajes: aplicación integrada.
- **Actividad 2: Predicción y defensa de soluciones** - Resolver casos propuestos y defender la clasificación y la geometría elegida mediante una breve explicación escrita. Puntos clave: claridad argumentativa; aprendizajes: estructura de la argumentación.
- **Actividad 3: Presentación de hallazgos** - En grupos, presentar un caso práctico con diapositivas breves: sustancia, geometría, enlace y propiedades. Puntos clave: comunicación científica; aprendizajes: síntesis y exposición.
- **Actividad 4: Revisión y autoevaluación** - Lista de verificación para evaluar comprensión de geometría y enlaces en los casos estudiados. Puntos clave: autorrevisión; aprendizajes: metacognición.

Evaluación

La evaluación combinará:

- Análisis de casos (objetivo de clasificación y geometría) (Unidad 5).
- Justificación escrita de geometría y tipo de enlace para cada caso (Objetivo 5).