

Demócrito y la idea del átomo

Ciencias Naturales | Química

Descripción del Curso

Este curso de Química para estudiantes de 15 a 16 años ofrece una visión integrada de la química en el mundo real, combinando teoría, experimentación y reflexión crítica para entender cómo los conceptos químicos explican tecnologías y procesos cotidianos. A lo largo de las unidades, los alumnos explorarán desde fundamentos de la materia y las reacciones químicas hasta las aplicaciones tecnológicas y las implicaciones sociales de la ciencia. En particular, la Unidad 3, “Importancia actual del átomo: tecnología, ciencia y pensamiento crítico”, permite comprender la relevancia del concepto atómico en la vida diaria y en tecnologías modernas (medicina, electrónica, energía). Se fomenta el pensamiento crítico sobre modelos científicos, la evidencia y la forma en que la ciencia avanza mediante pruebas y revisión de ideas previas. Objetivo de la unidad: valorar la relevancia del átomo en la tecnología y la vida cotidiana, y desarrollar habilidades de comunicación científica y pensamiento crítico respecto a la evolución de los modelos atómicos. Específicamente, se busca identificar tecnologías actuales basadas en el conocimiento atómico (semiconductores, medicina diagnóstica, radiación, energía), explicar con ejemplos el método científico y cómo la evidencia ha sostenido la evolución de los modelos atómicos, y desarrollar capacidades de comunicación científica para analizar y presentar ideas complejas de forma clara. Estas habilidades se integran con actividades prácticas, debates y proyectos que conectan conceptos teóricos con situaciones reales, promoviendo la curiosidad, la resolución de problemas y una visión ética sobre el uso de la tecnología basada en química.

Competencias

- Valorar la relevancia del átomo en la tecnología y en la vida cotidiana, relacionando conceptos atómicos con aplicaciones prácticas.
- Desarrollar habilidades de comunicación científica: exponer ideas de forma clara, estructurada y adecuada para diferentes audiencias.
- Mostrar pensamiento crítico al analizar evidencias y comparar modelos atómicos históricos y actuales.
- Analizar problemas tecnológicos desde un enfoque químico y proponer soluciones fundamentadas en evidencia.
- Trabajar de forma colaborativa, aplicando métodos científicos y reflexionando sobre implicaciones éticas y sociales.
- Gestionar información y usar fuentes de calidad de manera responsable para investigaciones y presentaciones.

Requerimientos

- Asistencia regular y participación activa en clase, debates y actividades prácticas.
- Lecturas previas y realización de actividades de estudio complementarias.
- Entrega de tareas y evaluaciones dentro de los plazos establecidos.

- Uso responsable de tecnología y fuentes de información; citación adecuada en trabajos.
- Materiales básicos para toma de apuntes, cuaderno de laboratorio (si aplica) y útiles de escritura.
- Acceso a la plataforma educativa para consultar contenidos, realizar ejercicios y entregar trabajos.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Demócrito y la idea del átomo: contexto histórico y conceptos básicos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar quién fue Demócrito y situarlo en su contexto histórico y filosófico.
- Explicar la noción de átomo como unidad indivisible y la idea del vacío según Demócrito.
- Analizar las limitaciones de la propuesta de Demócrito y su influencia en el desarrollo posterior de la ciencia.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Demócrito y Leucipo: contexto filosófico y dudas sobre la materia. Descripción breve: quiénes fueron y qué preguntas trataban sobre la materia y su constitución.
2. **Tema 2:** El átomo como unidad indivisible y la idea del vacío. Descripción breve: qué significa átomo en su visión y por qué el vacío era relevante.
3. **Tema 3:** Recibimiento histórico y límites de la idea atómica en la antigüedad. Descripción breve: cómo fue recibida la propuesta y qué limitaciones se discutían.

Actividades

- **Actividad 1: Explorando la idea de lo indivisible** - Discusión en parejas sobre qué significa “indivisible” en la materia y por qué esa idea fue innovadora para la época; se resumen las ideas clave y se discute su relación con el concepto de cambio.
- **Actividad 2: Lectura de fragmentos y lectura guiada** - Lectura de fragmentos seleccionados sobre Demócrito y Leucipo, extracción de ideas centrales, y elaboración de un mapa mental con conceptos clave.
- **Actividad 3: Debate breve sobre el vacío** - Debate guiado sobre la idea de vacío y su importancia para entender la materia; se destacan argumentos y posibles contraejemplos históricos.
- **Actividad 4: Mini ensayo ilustrado** - Escribir un breve ensayo (150-200 palabras) que explique, con sus propias palabras, qué es un átomo según Demócrito y por qué era importante la idea del vacío.

Evaluación

- O.E.1: Participación y aportes en las discusiones orales sobre Demócrito y su contexto (20%).
- O.E.2: Explicación escrita de la idea de átomo indivisible y del vacío en Demócrito (40%).
- O.E.3: Análisis crítico de las limitaciones de la propuesta bacteriológica (30%).

- O.E.4: Calidad y claridad del mapa conceptual y del ensayo breve (10%).

Unidad 2: Modelos atómicos: de Dalton a Rutherford

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar los aportes de Dalton, Thomson y Rutherford al modelo atómico.
- Explicar, de forma comparativa, los modelos de Dalton (átomo indivisible), Thomson (modelo pudín de pasas) y Rutherford (núcleo pequeño y denso).
- Analizar ejemplos simples de evidencia experimental que guiaron la modificación de los modelos atómicos (p. ej., experimentos de rayos catódicos y la dispersión de partículas).

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Dalton y el modelo del átomo como partícula indivisible. Descripción breve: afirma la existencia de átomos de distintos tipos con conservación de la masa.
2. **Tema 2:** Thomson y el modelo del pudín de pasas. Descripción breve: electrones incrustados en una esfera positiva y distribuidos de manera uniforme.
3. **Tema 3:** Rutherford y el átomo nuclear. Descripción breve: experimento de la lámina de oro y la idea de un núcleo central con electrones alrededor.
4. **Tema 4:** Modelos modernos y límites de los anteriores. Descripción breve: qué elementos quedan de los modelos y qué aporta la mecánica cuántica.

Actividades

- **Actividad 1: Construcción de modelos atómicos** - En grupos, los estudiantes construyen maquetas simples que representan el modelo de Dalton, Thomson y Rutherford y comparan sus características clave.
- **Actividad 2: Simulación de experimentos históricos** - Mediante una simulación o explicación paso a paso, se analizan cómo el experimento de la lámina de oro revoluciona la idea de estructura atómica.
- **Actividad 3: Tabla comparativa** - Elaboración de una tabla que resuma similitudes y diferencias entre los tres modelos y sus evidencias supporting.
- **Actividad 4: Debate breve** - Debate guiado sobre cuál modelo es más útil para explicar ciertas propiedades y por qué los modelos evolucionan.

Evaluación

- O.E.1: Participación en la construcción y explicación de modelos (25%).
- O.E.2: Explicación verbal y escrita de cada modelo y su evidencia (35%).
- O.E.3: Análisis de una evidencia experimental y su impacto en los modelos (20%).
- O.E.4: Presentación de la tabla comparativa y reflexión final (20%).

Unidad 3: Unidad 3: Importancia actual del átomo: tecnología, ciencia y pensamiento crítico

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar tecnologías actuales basadas en el conocimiento atómico (semiconductores, medicina diagnóstica, radiación, energía).
- Explicar, con ejemplos, el método científico y cómo la evidencia ha sostenido la evolución de los modelos atómicos.
- Desarrollar capacidades de comunicación científica y pensamiento crítico para analizar y presentar ideas complejas de forma clara.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Tecnologías basadas en la estructura atómica. Descripción breve: electrónica, imagenología médica, nanotecnología y energía.
2. **Tema 2:** El método científico en el progreso de la teoría atómica. Descripción breve: evidencia, experimentos clave y revisión de teorías.
3. **Tema 3:** Pensamiento crítico y comunicación científica. Descripción breve: cómo evaluar información, comunicar ideas y valorar diferentes modelos.

Actividades

- **Actividad 1: Exploración tecnológica** - Investigar y presentar ejemplos de dispositivos o tratamientos médicos que dependan de principios atómicos, explicando el papel de la materia a escala atómica.
- **Actividad 2: Mini investigación de caso** - Elegir un avance tecnológico y describir qué evidencia científica permitió su desarrollo y qué preguntas quedaron abiertas.
- **Actividad 3: Debate ético y social** - Debatir sobre implicaciones éticas de tecnologías basadas en la manipulación atómica y la innovación científica.
- **Actividad 4: Presentación de noticias científicas** - Seleccionar una noticia reciente sobre aplicaciones atómicas y explicarla a un público no especializado.

Evaluación

- O.E.1: Presentaciones y explicaciones de tecnologías basadas en átomos (30%).
- O.E.2: Informe breve sobre el método científico y la evolución de modelos atómicos (40%).
- O.E.3: Participación en debates y claridad en la comunicación científica (20%).
- O.E.4: Calidad de la reflexión crítica en la presentación de noticias (10%).