

Química · 2.º Bachillerato · Comunidad de Madrid

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

Normativa Decreto 64/2022, de 20 de julio

Estado normativo Fallback boe

Generado 05/07/2026 10:21

6 Competencias	19 Criterios	53 Saberes	3 SDAs
--------------------------	------------------------	----------------------	------------------

Curso EBAU: los criterios LOMLOE se aplican en paralelo a la preparación de la prueba de acceso a la universidad. La rúbrica del departamento debe reflejar tanto el currículo oficial como las exigencias específicas del modelo EBAU de la CCAA.

Índice

1. Resumen normativo
 2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE
 3. Competencias específicas (explicadas)
 4. Criterios de evaluación (con evidencia)
 5. Saberes básicos (con actividad de aula)
 6. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Secuenciación trimestral
 - Situaciones de aprendizaje sugeridas
 - Sugerencias DUA por CE
 - Preguntas frecuentes específicas
 - Cómo programar paso a paso

1. Resumen normativo

Materia	Química
Curso	2.º Bachillerato
Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Decreto autonómico	Decreto 64/2022, de 20 de julio
Particularidad	La Comunidad de Madrid ha aplicado refuerzos curriculares específicos en Matemáticas y Lengua tras los informes PISA.
Referencia normativa	Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE

Estado normativo: Fallback boe

Madrid no ha publicado decreto autonómico; aplica íntegramente el RD 243/2022 de Bachillerato.

Mantiene del BOE

Las competencias específicas y criterios de evaluación coinciden con los del BOE. No se han identificado elementos añadidos o modificados.

Implicación para tu programación: Programar según el currículo estatal. No hay adaptaciones autonómicas que incorporar; se debe seguir la ordenación del RD 243/2022.

3. Competencias específicas

Química

CE.1 · Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimen...

TEXTO OFICIAL

Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimental y a los fenómenos que describen, para reconocer el papel relevante de la química en el desarrollo de la sociedad.

RESUMEN CLARO

Entender cómo funcionan las reacciones químicas clave y su utilidad real, basándose en experimentos para ver su impacto en el mundo actual.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado explica procesos químicos reales, realiza prácticas de laboratorio y conecta las leyes teóricas con aplicaciones industriales o sociales que mejoran nuestra vida.

NO ES

No es memorizar fórmulas aisladas ni resolver problemas numéricos sin contexto. No es estudiar teoría sin pisar el laboratorio ni ignorar el impacto social de la química.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado analiza el proceso de síntesis del amoníaco y justifica su importancia histórica y económica para la producción mundial de fertilizantes.

aplicar

CE.2 · Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, ...

TEXTO OFICIAL

Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas de la química y sus repercusiones en el medioambiente.

RESUMEN CLARO

Usar las leyes fundamentales de la química para entender cómo funciona la materia y proponer soluciones a problemas ambientales y prácticos actuales.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza teorías científicas para explicar fenómenos del día a día, predice el comportamiento de sustancias y evalúa el impacto de la industria química en el entorno.

NO ES

No es memorizar enunciados de leyes ni resolver ejercicios numéricos aislados de la realidad. No es aprenderse la tabla periódica sin entender las propiedades de los elementos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado investiga la química de los detergentes biodegradables y propone mejoras para reducir su impacto contaminante en los ecosistemas acuáticos locales.

aplicar

CE.3 · Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando s...

TEXTO OFICIAL

Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia.

RESUMEN CLARO

Dominar el lenguaje técnico de la química para expresar ideas, datos y procesos con precisión profesional y rigor científico internacional.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado nombra sustancias, ajusta reacciones, usa unidades del Sistema Internacional y redacta conclusiones técnicas empleando la simbología y las reglas propias de la química.

NO ES

No es solo aprobar un examen de formulación aislada. No es memorizar prefijos sin contexto. No es escribir fórmulas sin entender su significado comunicativo.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado redacta el informe de una práctica de laboratorio utilizando nomenclatura IUPAC y ecuaciones ajustadas para que cualquier científico pueda replicarla.

comunicar

CE.4 · Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobr...

TEXTO OFICIAL

Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobre la influencia positiva que la química tiene sobre la sociedad actual, para contribuir a superar las connotaciones negativas que en multitud de ocasiones se atribuyen al término «químico». Existe la idea generalizada en la sociedad, quizás influida por los medios de comunicación, especialmente en los relacionados con la publicidad de ciertos productos, de que los productos químicos, y la química en general, son perjudiciales para la salud y el medioambiente.

RESUMEN CLARO

El alumnado defiende con datos científicos el papel beneficioso de la química frente a los prejuicios sociales y la publicidad engañosa.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado investiga aplicaciones químicas beneficiosas y construye discursos razonados para desmentir mitos sobre la supuesta toxicidad de lo artificial frente a lo natural.

NO ES

No es memorizar procesos industriales ni estudiar la historia de la química. No es aceptar que todo lo químico es malo por definición.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado redacta un artículo analizando y desmintiendo un anuncio publicitario que use el reclamo engañoso de producto sin químicos.

argumentar

CE.5 · Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución ...

TEXTO OFICIAL

Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas. En toda actividad científica la colaboración entre diferentes individuos y entidades es fundamental para conseguir el progreso científico. Trabajar en equipo, utilizar con solvencia herramientas digitales y recursos variados y compartir los resultados de los estudios, respetando siempre la atribución de los mismos, repercute en un crecimiento notable de la investigación científica, pues el avance es cooperativo. Que haya una apuesta firme por la mejora de la investigación científica, con hombres y mujeres que deseen dedicarse a ella por vocación, es muy importante para nuestra sociedad actual pues implica la mejora de la calidad de vida, la tecnología y la salud, entre otras.

RESUMEN CLARO

Resolver desafíos químicos reales mediante el método científico y las matemáticas, trabajando en equipo para mejorar la sociedad de forma sostenible.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado emplea técnicas de laboratorio y razonamiento matemático para solucionar problemas prácticos, colaborando con otros para proponer soluciones químicas que respeten el medio ambiente y la ética.

NO ES

No es realizar cálculos mecánicos sin entender su aplicación real. No es trabajar exclusivamente de forma individual ni ignorar el impacto social de los procesos químicos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado calcula y justifica en equipo la viabilidad económica y ambiental de producir un biocombustible específico a partir de residuos orgánicos locales.

aplicar

CE.6 · Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las rel...

TEXTO OFICIAL

Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con otras ciencias y campos de conocimiento, para realizar a través de ella una aproximación holística al conocimiento científico y global. No es posible comprender profundamente los conceptos fundamentales de la química sin conocer las leyes y teorías de otros campos de la ciencia relacionados con ella. De la misma forma, es necesario aplicar las ideas básicas de la química para entender los fundamentos de química no es una disciplina científica aislada, y las contribuciones de la química al desarrollo de otras ciencias y campos de conocimiento (y viceversa) son imprescindibles para el progreso global de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

RESUMEN CLARO

Entender que la química está conectada con otras ciencias, usando leyes de la física o biología para explicar fenómenos naturales de forma global.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado vincula conceptos químicos con otras disciplinas, explicando cómo la estructura atómica o la termodinámica son fundamentales para entender la biología, la geología o la tecnología actual.

NO ES

No es estudiar la química de forma aislada. No es memorizar reacciones sin contexto. No es ignorar que la ciencia es un conocimiento integrado y multidisciplinar.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Analizar el proceso de acidificación de los océanos relacionando el equilibrio químico del CO₂ con el impacto biológico en los ecosistemas marinos.

[conectar](#)

4. Criterios de evaluación

Química

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.1	<p>Reconocer la importancia de la química y sus conexiones con otras áreas en el desarrollo de la sociedad, el progreso de la ciencia, la tecnología y la economía, identificando los avances en el campo de la química que han sido fundamentales en estos aspectos.</p> <p>Identificar y explicar la relevancia de hitos químicos y su impacto en el progreso científico, económico y la sostenibilidad ambiental de la sociedad actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital que analiza un avance químico específico, vinculándolo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el progreso tecnológico.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre descubrimientos químicos históricos o contemporáneos y debate sobre sus implicaciones éticas, económicas y medioambientales en el mundo moderno.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la memorización de nombres de científicos y fechas de descubrimientos sin analizar el impacto socioeconómico o medioambiental exigido por el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Reconocer</p>
1.2	CE.1	<p>Describir los principales procesos químicos que suceden en el entorno y las propiedades de los sistemas materiales a partir de los conocimientos, destrezas y actitudes propios de las distintas ramas de la química.</p> <p>Explicar detalladamente procesos químicos del entorno y las propiedades de la materia, utilizando el conocimiento científico para comprender fenómenos ambientales y cotidianos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe técnico o una infografía donde identifica y detalla las reacciones químicas y propiedades de los materiales en un fenómeno ambiental concreto.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales sobre contaminación, procesos industriales o fenómenos naturales explicados mediante el modelo cinético-molecular y el enlace químico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante problemas de cálculo numérico (estequiometría) omitiendo la descripción cualitativa de los procesos y las propiedades de los sistemas.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Describir</p>
1.3	CE.1	<p>Reconocer la naturaleza experimental e interdisciplinar de la química y su influencia en la investigación científica y en los ámbitos económico y laboral actuales, considerando los hechos empíricos y sus aplicaciones en otros campos del conocimiento y la actividad humana.</p> <p>Analizar la importancia de la química como ciencia experimental e interdisciplinar, evaluando su impacto en la investigación, la economía y el desarrollo de la sociedad actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital donde vincula descubrimientos químicos específicos con avances en otros campos científicos y su repercusión en el mercado laboral.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre aplicaciones industriales de la química y debate sobre su papel en la sostenibilidad y la economía circular.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante problemas de estequiometría puros en un examen escrito, omitiendo la dimensión social e interdisciplinar que exige el texto.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.2	<p>Relacionar los principios de la química con los principales problemas de la actualidad asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, analizando cómo se comunican a través de los medios de comunicación o son observados en la experiencia cotidiana.</p> <p>Relacionar principios químicos con problemas actuales analizando su comunicación en medios o experiencia cotidiana.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un informe o exposición donde relaciona principios químicos con problemas actuales y analiza su tratamiento mediático.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis en grupo de noticias de actualidad que vinculen química y medioambiente, seguido de debate.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la memoria de principios sin comprobar la capacidad de análisis de su comunicación en problemas reales.</p>	<p>Rubrica producción</p> <p>Verbo: analizar</p>
2.2	CE.2	<p>Reconocer y comunicar que las bases de la química constituyen un cuerpo de conocimiento imprescindible en un marco contextual de estudio y discusión de cuestiones significativas en los ámbitos social, económico, político y ético identificando la presencia e influencia de estas bases en dichos ámbitos.</p> <p>Explicar la relevancia de la química en los ámbitos social, económico y ético, analizando su impacto real en problemas actuales y su influencia global.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital donde identifica y argumenta la influencia de procesos químicos específicos en contextos sociales, económicos o medioambientales.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre el impacto de la industria química local o global y posterior debate sobre sus implicaciones éticas y económicas.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente contenidos teóricos de formulación o estequiometría mediante examen escrito, ignorando la dimensión social y ética que exige explícitamente el criterio.</p>	<p>Rubrica producción</p> <p>Verbo: Comunicar</p>
2.3	CE.2	<p>Aplicar de manera informada, coherente y razonada los modelos y leyes de la química, explicando y prediciendo las consecuencias de experimentos, fenómenos naturales, procesos industriales y descubrimientos científicos.</p> <p>Utilizar las leyes químicas para predecir resultados experimentales y explicar procesos industriales o fenómenos naturales mediante argumentos científicos razonados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega ejercicios resueltos y comentarios técnicos donde justifica el comportamiento de la materia basándose en leyes y modelos químicos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de supuestos prácticos sobre equilibrio químico o cinética aplicados a la industria y análisis de resultados experimentales en el laboratorio.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la evaluación al cálculo numérico mecánico sin exigir la explicación cualitativa del modelo químico que sustenta la predicción.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Aplicar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.1	CE.3	<p>Utilizar correctamente las normas de nomenclatura de la IUPAC como base de un lenguaje universal para la química que permita una comunicación efectiva en toda la comunidad científica, aplicando dichas normas al reconocimiento y escritura de fórmulas y nombres de diferentes especies químicas.</p> <p>Nombrar y formular sustancias químicas orgánicas e inorgánicas aplicando las normas internacionales de la IUPAC para asegurar una comunicación científica precisa y estandarizada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza ejercicios y pruebas escritas de formulación y nomenclatura, traduciendo nombres a fórmulas y viceversa para compuestos inorgánicos y orgánicos polifuncionales.</p> <p><i>Contexto:</i> Práctica sistemática de identificación de grupos funcionales y aplicación de reglas de prioridad en la resolución de problemas y actividades de clase.</p> <p><i>Evitar:</i> Exigir exclusivamente la nomenclatura de Stock en casos donde la IUPAC actual prefiere la de composición, o no aceptar variantes válidas de la normativa vigente.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Utilizar</p>
3.2	CE.3	<p>Emplear con rigor herramientas matemáticas para apoyar el desarrollo del pensamiento científico que se alcanza con el estudio de la química, aplicando estas herramientas en la resolución de problemas usando ecuaciones, unidades, operaciones, etc.</p> <p>Aplicar cálculos matemáticos y herramientas operativas con precisión para resolver problemas químicos, asegurando el uso correcto de unidades y la coherencia en los resultados obtenidos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza resoluciones escritas de problemas numéricos donde despeja variables, utiliza factores de conversión y expresa los resultados con sus unidades correspondientes.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de estequiometría, equilibrios químicos o termoquímica que requieren el uso de logaritmos, potencias y ecuaciones de segundo grado.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar exclusivamente el valor numérico final del ejercicio ignorando la ausencia de unidades o el rigor en el tratamiento de cifras significativas.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Aplicar</p>
3.3	CE.3	<p>Practicar y hacer respetar las normas de seguridad relacionadas con la manipulación de sustancias químicas en el laboratorio y en otros entornos, así como los procedimientos para la correcta gestión y eliminación de los residuos, utilizando correctamente los códigos de comunicación característicos de la química.</p> <p>Aplicar normas de seguridad y protocolos de gestión de residuos en el laboratorio, interpretando correctamente pictogramas y códigos de comunicación para un trabajo experimental seguro.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza prácticas de laboratorio siguiendo protocolos de seguridad, identifica riesgos en etiquetas de reactivos y deposita los residuos en los contenedores adecuados.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones experimentales de laboratorio que requieren manipulación de reactivos, interpretación de fichas de seguridad y gestión responsable de productos químicos finales.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar la seguridad química únicamente mediante exámenes teóricos sobre pictogramas sin verificar el comportamiento real y la gestión de residuos en el laboratorio.</p>	<p>Observación sistemática</p> <p>Verbo: Aplicar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.1	CE.4	<p>Analizar la composición química de los sistemas materiales que se encuentran en el entorno más próximo, en el medio natural y en el entorno industrial y tecnológico, demostrando que sus propiedades, aplicaciones y beneficios están basados en los principios de la química.</p> <p>Identificar y justificar la presencia de sustancias químicas en productos cotidianos, explicando cómo sus propiedades y reacciones químicas aportan beneficios específicos a la sociedad y al entorno.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe técnico o infografía comparativa que desglosa la composición de productos del entorno, vinculando cada componente con una propiedad química y su utilidad práctica.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de etiquetas comerciales y fichas de seguridad de productos domésticos para desmitificar la peligrosidad de los componentes y entender su función tecnológica.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante ejercicios de formulación química aislados, sin conectar la sustancia con su aplicación real o su impacto positivo en la vida diaria.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
4.2	CE.4	<p>Argumentar de manera informada, aplicando las teorías y leyes de la química, que los efectos negativos de determinadas sustancias en el ambiente y en la salud se deben al mal uso que se hace de esos productos o negligencia, y no a la ciencia química en sí.</p> <p>Defender mediante leyes químicas que los riesgos ambientales o sanitarios derivan de la gestión negligente de las sustancias y no de la propia naturaleza de la ciencia.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un ensayo o informe crítico donde justifica, basándose en propiedades químicas y leyes estudiadas, que los impactos negativos son consecuencia del uso inadecuado de productos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como vertidos industriales o residuos plásticos, contrastando la utilidad técnica del compuesto frente a las consecuencias de su mala gestión.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la opinión ética o moral del alumno sobre el medioambiente sin exigir el uso explícito de teorías, leyes o conceptos químicos de 2.º de Bachillerato.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Argumentar</p>
4.3	CE.4	<p>Explicar, empleando los conocimientos científicos adecuados, cuáles son los beneficios de los numerosos productos de la tecnología química y cómo su empleo y aplicación han contribuido al progreso de la sociedad.</p> <p>Argumentar científicamente los beneficios de productos químicos específicos y su impacto positivo en el desarrollo social, contrarrestando prejuicios infundados sobre la química.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe escrito o presentación digital donde justifica, mediante fundamentos químicos, la utilidad y mejora de vida aportada por un compuesto o proceso industrial.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como la síntesis de Haber-Bosch o el desarrollo de nuevos materiales, vinculando su estructura química con su utilidad social.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar basándose en opiniones éticas o sociales genéricas sin exigir el uso de terminología química técnica o justificaciones basadas en propiedades de la materia.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Explicar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.1	CE.5	<p>Reconocer la importante contribución en la química del trabajo entre especialistas de diferentes disciplinas científicas poniendo de relieve las conexiones entre las leyes y teorías propias de cada una de ellas.</p> <p>Identificar y explicar cómo la colaboración entre diferentes disciplinas científicas y la integración de sus leyes fundamentales impulsan los avances en la química actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación sobre un avance químico contemporáneo, detallando las aportaciones de otras ciencias y las leyes compartidas que lo fundamentan.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como el desarrollo de nuevos materiales o fármacos, donde se requiere la integración de conocimientos de física, biología y química.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar exclusivamente contenidos teóricos de química pura en exámenes escritos, ignorando la dimensión interdisciplinar y el contexto colaborativo que exige el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
5.2	CE.5	<p>Reconocer la aportación de la química al desarrollo del pensamiento científico y a la autonomía de pensamiento crítico a través de la puesta en práctica de las metodologías de trabajo propias de las disciplinas científicas.</p> <p>Analizar cómo el método científico en química fomenta el pensamiento crítico y la autonomía intelectual mediante la resolución de problemas y el análisis de evidencias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe de reflexión o un comentario crítico sobre el impacto de un descubrimiento químico, justificando los pasos del método científico seguidos.</p> <p><i>Contexto:</i> Debate o trabajo escrito sobre la evolución de modelos atómicos o el desarrollo de fármacos, destacando la importancia del rigor científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante la resolución mecánica de problemas numéricos, omitiendo la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y el pensamiento crítico.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
5.3	CE.5	<p>Resolver problemas relacionados con la química y estudiar situaciones relacionadas con esta ciencia, reconociendo la importancia de la contribución particular de cada miembro del equipo y la diversidad de pensamiento y consolidando habilidades sociales positivas en el seno de equipos de trabajo.</p> <p>Resolver problemas químicos complejos mediante el trabajo colaborativo, integrando diversas perspectivas y asumiendo responsabilidades individuales para alcanzar una solución común y sostenible.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resolución de problemas o práctica de laboratorio donde se detalla el reparto de tareas y la contribución individual al éxito del equipo.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de estequiometría o termoquímica en pequeños grupos, o prácticas de laboratorio que requieran coordinación y reparto de roles técnicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar exclusivamente el resultado numérico final del problema de química, ignorando la valoración del proceso cooperativo y el reparto de tareas que exige el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Resolver</p>
5.4	CE.5	<p>Representar y visualizar de forma eficiente los conceptos de química que presenten mayores dificultades utilizando herramientas digitales y recursos variados, incluyendo experiencias de laboratorio real y virtual.</p> <p>Representar visualmente conceptos químicos complejos usando herramientas digitales y laboratorio.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce representaciones visuales (gráficos, simulaciones) que explican conceptos químicos difíciles.</p> <p><i>Contexto:</i> Laboratorio o aula informática simulando equilibrio o cinética química.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la estética de la representación sin comprobar la comprensión conceptual.</p>	<p>Rubrica generica</p> <p>Verbo: modelizar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
6.1	CE.6	<p>Explicar y razonar los conceptos fundamentales que se encuentran en la base de la química aplicando los conceptos, leyes y teorías de otras disciplinas científicas (especialmente de la física) a través de la experimentación y la indagación.</p> <p>Justificar los principios químicos fundamentales integrando leyes físicas y teorías de otras ciencias mediante el análisis de resultados experimentales y procesos de investigación científica.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza informes de laboratorio o proyectos de indagación donde justifica fenómenos químicos utilizando leyes físicas, como la ley de Coulomb o principios termodinámicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o resolución de problemas complejos sobre estructura atómica y termoquímica donde se requiere aplicar fundamentos físicos para validar resultados químicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la resolución numérica de ejercicios químicos sin exigir la justificación teórica basada en las leyes físicas subyacentes que solicita el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Explicar</p>
6.2	CE.6	<p>Deducir las ideas fundamentales de otras disciplinas científicas (por ejemplo, la biología o la tecnología) por medio de la relación entre sus contenidos básicos y las leyes y teorías que son propias de la química.</p> <p>Relacionar contenidos de otras ciencias con leyes y teorías químicas para extraer conclusiones interdisciplinarias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un esquema escrito que conecta un principio biológico con una ley química y extrae una conclusión.</p> <p><i>Contexto:</i> Proyecto interdisciplinar donde se analiza un fenómeno natural desde la química y la biología.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: deducir</p>
6.3	CE.6	<p>Solucionar problemas y cuestiones que son característicos de la química utilizando las herramientas provistas por las matemáticas y la tecnología, reconociendo así la relación entre los fenómenos experimentales y naturales y los conceptos propios de esta disciplina.</p> <p>Resolver problemas químicos aplicando modelos matemáticos y herramientas tecnológicas para vincular los resultados teóricos con fenómenos observados en la naturaleza o el laboratorio.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega resoluciones de problemas numéricos y representaciones gráficas donde aplica cálculos matemáticos y herramientas digitales para explicar procesos químicos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios prácticos de cinética o equilibrio químico que requieren el uso de logaritmos, factores de conversión y herramientas de análisis de datos.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la evaluación al cálculo puramente matemático olvidando la interpretación química de los resultados o el uso correcto de las cifras significativas.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Resolver</p>

5. Saberes básicos

Química

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Radiación electromagnética. Los espectros atómicos como responsables de la necesidad de la revisión del modelo atómico. Relevancia de este fenómeno en el contexto del desarrollo histórico del modelo atómico.	
2	El espectro de emisión del hidrógeno. 2. Principios cuánticos de la estructura atómica.	
3	Teoría cuántica de Planck. Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía.	
4	Del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos: necesidad de una estructura electrónica en diferentes niveles.	
5	Modelo atómico de Bohr. Postulados. Energía de las órbitas del átomo de hidrógeno.	
6	Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos. Relación con la estructura electrónica del átomo.	
7	Aciertos y limitaciones del modelo atómico de Bohr.	
8	Principio de incertidumbre de Heisenberg y doble naturaleza onda-corpúsculo del electrón. Modelo mecano-cuántico del átomo. Naturaleza probabilística del concepto de orbital.	
9	Números cuánticos. Estructura electrónica del átomo. Principio de exclusión de Pauli. Principio de máxima multiplicidad de Hund. Principio de Aufbau, Building-up o Construcción Progresiva. Utilización del diagrama de Moeller para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos. 3. Tabla periódica y propiedades de los átomos.	
10	Naturaleza experimental del origen de la tabla periódica en cuanto al agrupamiento de los elementos según sus propiedades. La teoría atómica actual y su relación con las leyes experimentales observadas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
11	Posición de un elemento en la tabla periódica a partir de su configuración electrónica.	
12	Propiedades periódicas: radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Aplicación a la predicción de los valores de las propiedades de los elementos de la tabla a partir de su posición en la misma. 4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares.	
13	Enlace químico. Tipos de enlace a partir de las características de los elementos individuales que lo forman. Energía implicada en la formación de moléculas, de cristales y de estructuras macroscópicas.	
14	Enlace covalente. Modelos de Lewis, teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV) y teoría de enlace de valencia: hibridación de orbitales. Configuración geométrica de compuestos moleculares. Polaridad del enlace y de la molécula. Propiedades de las sustancias químicas con enlace covalente y características de los sólidos covalentes y moleculares.	
15	Enlace iónico. Energía intercambiada en la formación de cristales iónicos. Ciclo de BornHaber. Propiedades de las sustancias químicas con enlace iónico.	
16	Enlace metálico. Modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.	
17	Fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas: enlaces de hidrógeno, fuerzas de dispersión y fuerzas entre dipolos permanentes. Propiedades macroscópicas de elementos y compuestos moleculares.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Primer principio de la termodinámica: intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
2	Ecuaciones termoquímicas. Concepto de entalpía de reacción. Procesos endotérmicos y exotérmicos.	
3	Balance energético entre productos y reactivos mediante la ley de Hess, a través de la entalpía de formación estándar o de las energías de enlace, para obtener la entalpía de una reacción.	
4	Segundo principio de la termodinámica. La entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad de los procesos químicos.	
5	Cálculo de la energía de Gibbs de las reacciones químicas y espontaneidad de las mismas en función de la temperatura del sistema. 2. Cinética química.	
6	Conceptos de velocidad de reacción. Ley diferencial de la velocidad de una reacción química y los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción.	
7	Teoría de las colisiones como modelo a escala microscópica de las reacciones químicas. Teoría del estado de transición. Energía de activación.	
8	Influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma. Ecuación de Arrhenius.	
9	Utilización de catalizadores en procesos industriales. 3. Equilibrio químico.	
10	Reversibilidad de las reacciones químicas. El equilibrio químico como proceso dinámico: ecuaciones de velocidad y aspectos termodinámicos. Expresión de la constante de equilibrio mediante la ley de acción de masas.	
11	La constante de equilibrio de reacciones en las que los reactivos se encuentren en diferente estado físico. Relación entre K y K_c .	
12	Solubilidad. Producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos.	
13	Principio de Le Châtelier y el cociente de reacción. Evolución de sistemas en equilibrio a partir de la variación de las condiciones de concentración, presión o temperatura del sistema.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
14	Importancia del equilibrio químico en la industria y en situaciones de la vida cotidiana. 4. Reacciones ácido-base.	
15	Naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry.	
16	Electrolitos.	
17	Equilibrio de ionización del agua. Ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de disociación en disolución acuosa.	
18	pH de disoluciones ácidas y básicas. Expresión de las constantes K_a y K_b .	
19	Concepto de pares ácido y base conjugados. Carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal.	
20	Disoluciones reguladoras del pH. Concepto y aplicaciones en la vida cotidiana.	
21	Reacciones entre ácidos y bases. Concepto de neutralización. Volumetrías ácido-base.	
22	Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente. 5. Reacciones de reducción y oxidación (redox).	
23	Estado de oxidación. Especies que se reducen u oxidan en una reacción a partir de la variación de su número de oxidación.	
24	Par redox. Oxidantes y reductores.	
25	Método del ion-electrón para ajustar ecuaciones químicas de oxidación-reducción. Cálculos estequiométricos y volumetrías redox.	
26	Electrodos. Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox. Pilas galvánicas y celdas electroquímicas.	
27	Electrólisis de sales fundidas y en disolución acuosa.	
28	Leyes de Faraday: cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico. Cálculos estequiométricos en cubas electrolíticas. Aplicaciones de la electrólisis.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
29	Reacciones de oxidación y reducción en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible, así como en la prevención de la corrosión de metales.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Nombrar y formular hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, amidas y aminas. 2. Isomería. Isomería de posición, cadena y función. Isomería cis-trans. Representación de moléculas orgánicas.	
2	Fórmulas moleculares y desarrolladas de compuestos orgánicos. Diferentes tipos de isomería estructural.	
3	Modelos moleculares o técnicas de representación 3D de moléculas. Isómeros espaciales de un compuesto y sus propiedades. 3. Reactividad orgánica.	
4	Principales propiedades químicas de las distintas funciones orgánicas. Comportamiento en disolución o en reacciones químicas.	
5	Principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox. Productos de la reacción entre compuestos orgánicos y las correspondientes ecuaciones químicas. 4. Polímeros.	
6	Proceso de formación de los polímeros a partir de sus correspondientes monómeros. Estructura y propiedades.	
7	Clasificación de los polímeros según su naturaleza, estructura y composición. Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.	

6. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

CE.1 · 20 % Rubrica generica

Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimental y a los fenómenos que describen, para reconocer el papel relevante de la química...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos conceptos químicos básicos y reconoce superficialmente la importancia de la química en la sociedad, pero presenta dificultades para describir procesos o vincularlos con su base experimental. <i>Ejemplo: Enumera tres aplicaciones de la química en la vida cotidiana sin explicar los fundamentos químicos que las sustentan ni su origen experimental.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe procesos químicos comunes y sus propiedades fundamentales con ayuda de guías, reconociendo vínculos generales entre la química y el progreso social a partir de ejemplos directos proporcionados en clase. <i>Ejemplo: Describe una reacción de neutralización ácido-base identificando reactivos y productos siguiendo un guion de prácticas preestablecido.</i>
3	Adquirido	70-89%	Explica y aplica con autonomía los fundamentos de los procesos químicos, relacionándolos con evidencias experimentales y argumentando con rigor su relevancia en el desarrollo científico, tecnológico y social actual. <i>Ejemplo: Resuelve problemas de estequiometría aplicados a procesos industriales reales, justificando cómo el control de las variables experimentales influye en la eficiencia y sostenibilidad del proceso.</i>
4	Avanzado	90-100%	Analiza críticamente procesos químicos complejos y su naturaleza interdisciplinar, evaluando de forma integral su impacto socioeconómico y ambiental mediante la interpretación y transferencia de datos experimentales a nuevos contextos. <i>Ejemplo: Elabora un informe técnico comparativo sobre diferentes métodos de obtención de energía química, evaluando su viabilidad termodinámica, su impacto ambiental y su repercusión en la economía circular.</i>

CE.2 · 20 %**Rubrica generica**

Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con la...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada y con ayuda algunos modelos o leyes químicas básicas, pero no logra relacionarlos con problemas cotidianos ni con el impacto medioambiental de las sustancias. <i>Ejemplo: Nombra la ley de los gases ideales pero no es capaz de explicar su relación con el funcionamiento de un aerosol o su efecto en la atmósfera.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe modelos y leyes químicas y reconoce su vinculación con problemas actuales, aunque requiere de guías estructuradas para aplicar estos conocimientos en la predicción de consecuencias o en la inferencia de soluciones prácticas. <i>Ejemplo: Explica el concepto de pH y reconoce que la lluvia ácida es un problema, pero tiene dificultades para predecir las consecuencias químicas exactas sobre un ecosistema específico.</i>
3	Adquirido	70-89%	Aplica de manera autónoma, coherente y razonada los modelos y leyes de la química para explicar propiedades de los sistemas materiales e inferir soluciones a problemas cotidianos, comunicando su importancia y repercusión medioambiental. <i>Ejemplo: Calcula y explica el rendimiento de una reacción química industrial, proponiendo medidas para reducir los residuos generados basándose en la estequiometría y las leyes de conservación.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra y transfiere modelos químicos complejos para evaluar críticamente problemas socioambientales, proponiendo soluciones innovadoras y fundamentadas que demuestran una comprensión profunda de las aplicaciones prácticas de la química. <i>Ejemplo: Analiza un proceso de síntesis orgánica real, evalúa su factor ambiental (E-factor) mediante leyes químicas y propone modificaciones en los reactivos para cumplir con los principios de la química verde.</i>

CE.3 · 20 %**Rubrica generica**

Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada en...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de manera aislada elementos básicos de la nomenclatura o unidades de medida, pero comete errores graves y frecuentes en la aplicación de las normas IUPAC y en el ajuste de ecuaciones químicas, requiriendo supervisión constante para seguir protocolos de seguridad.</p> <p><i>Ejemplo: Confunde prefijos de nomenclatura orgánica básica y no logra realizar conversiones de unidades elementales (como de gramos a moles) en problemas de estequiometría.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Utiliza los códigos del lenguaje químico en contextos sencillos y familiares, aplicando las normas IUPAC en compuestos comunes y empleando herramientas matemáticas básicas, aunque presenta imprecisiones en el uso de cifras significativas, unidades complejas o en la justificación de procedimientos de laboratorio.</p> <p><i>Ejemplo: Nombra correctamente compuestos binarios y orgánicos monofuncionales, pero tiene dificultades al ajustar reacciones redox o al aplicar las normas de seguridad de forma autónoma en el laboratorio.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Emplea con rigor y corrección la nomenclatura IUPAC (orgánica e inorgánica), las unidades del Sistema Internacional y el lenguaje matemático para resolver problemas químicos y comunicar resultados de forma adecuada, demostrando autonomía en el cumplimiento de las normas de seguridad.</p> <p><i>Ejemplo: Formula y nombra compuestos polifuncionales sin errores, realiza cálculos estequiométricos complejos con unidades correctas y mantiene un entorno de trabajo seguro en el laboratorio.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra y transfiere con precisión técnica los códigos del lenguaje químico para argumentar y resolver situaciones de investigación complejas, justificando el uso de herramientas matemáticas avanzadas y promoviendo activamente el rigor científico y la seguridad en la comunicación entre pares.</p> <p><i>Ejemplo: Redacta informes de investigación donde utiliza terminología química precisa para explicar mecanismos de reacción, justificando la propagación de errores matemáticos y el tratamiento de residuos químicos según la normativa.</i></p>

CE.4 · 15 %**Rubrica generica**

Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobre la influencia positiva que la química tiene sobre la sociedad actual, para con...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de manera superficial algunos productos químicos de uso cotidiano, pero no logra analizar su composición ni fundamentar su importancia social, manteniendo prejuicios o ideas preconcebidas sobre la peligrosidad intrínseca de lo «químico» sin base científica.</p> <p><i>Ejemplo: Listado de productos del hogar donde se clasifican como «buenos» o «malos» basándose únicamente en etiquetas comerciales, sin mencionar componentes químicos ni leyes científicas.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Describe la composición química de materiales comunes y reconoce algunos beneficios de la industria química en la sociedad actual, aunque sus argumentos para rebatir las connotaciones negativas son limitados, poco estructurados o carecen de una aplicación sólida de las leyes químicas.</p> <p><i>Ejemplo: Redacción breve que menciona que los medicamentos son productos químicos beneficiosos, pero no explica cómo la investigación química previene riesgos o mejora la efectividad de las sustancias.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Analiza con rigor la composición de sistemas materiales del entorno y elabora argumentos informados, aplicando leyes y teorías químicas, para demostrar que los efectos negativos suelen derivar del uso irresponsable y no de la naturaleza de la sustancia, destacando los beneficios sociales de la química.</p> <p><i>Ejemplo: Ensayo argumentativo sobre los aditivos alimentarios donde se explica, mediante conceptos de toxicidad y dosis, por qué su uso controlado es seguro y necesario para la conservación de alimentos.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra conocimientos químicos complejos para evaluar el impacto global de la química en el progreso humano, proponiendo soluciones basadas en la química verde y la sostenibilidad para superar la quimiofobia, comunicando con solvencia la relación entre estructura, propiedad y uso responsable.</p> <p><i>Ejemplo: Proyecto multimedia que analiza el ciclo de vida de un nuevo material (como un polímero biodegradable), rebatiendo mitos publicitarios con datos científicos y defendiendo el papel de la química en la resolución de crisis ambientales.</i></p>

CE.5 · 20 %**Rubrica generica**

Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas. En t...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada algunas técnicas de trabajo o conceptos químicos básicos, necesitando guía constante para aplicar el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas muy sencillos y mostrando dificultades para reconocer la importancia del trabajo colaborativo o el impacto social de la química.</p> <p><i>Ejemplo: Resolución de un ejercicio de estequiometría simple con errores frecuentes en el planteamiento matemático y sin interpretación de los resultados obtenidos.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica técnicas experimentales y razonamiento matemático en la resolución de problemas pautados, describiendo de forma genérica la importancia de la química en la sociedad y utilizando herramientas de visualización de manera básica para representar conceptos con ayuda de modelos previos.</p> <p><i>Ejemplo: Informe de laboratorio donde se describen los pasos seguidos y se resuelven cálculos de molaridad y rendimiento siguiendo una plantilla predefinida, mencionando una aplicación industrial.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Resuelve problemas químicos y situaciones relacionadas aplicando con autonomía el razonamiento lógico-matemático y técnicas experimentales, utilizando herramientas digitales de representación de forma eficiente y valorando explícitamente el trabajo colaborativo y la sostenibilidad en sus conclusiones.</p> <p><i>Ejemplo: Resolución completa de un problema de equilibrio químico, incluyendo la representación gráfica de la evolución de las concentraciones y una reflexión sobre su importancia en la síntesis sostenible de compuestos.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra y transfiere técnicas de trabajo y razonamiento complejo a situaciones nuevas o interdisciplinarias, evaluando críticamente el papel de la química en la sociedad actual y optimizando el uso de herramientas de visualización para comunicar soluciones éticas, sostenibles y creativas.</p> <p><i>Ejemplo: Proyecto de resolución de un caso práctico complejo sobre celdas galvánicas, integrando simulaciones virtuales para la visualización molecular y justificando el diseño desde una perspectiva de economía circular y ética profesional.</i></p>

CE.6 · 15 % Rubrica generica

Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con otras ciencias y campos de conocimiento, para realizar a través de e...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada algunos conceptos químicos básicos sin establecer vínculos con otras disciplinas, mostrando dificultades para aplicar herramientas matemáticas o leyes de otros campos incluso con ayuda.</p> <p><i>Ejemplo: Identifica que el pH mide la acidez pero no es capaz de relacionarlo con logaritmos matemáticos ni con su importancia en sistemas biológicos.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Describe relaciones elementales entre la química y otras ciencias, aplicando de forma guiada herramientas matemáticas para resolver problemas sencillos y reconociendo la utilidad de la química en contextos biológicos o tecnológicos básicos.</p> <p><i>Ejemplo: Calcula el pH de una disolución aplicando la fórmula matemática proporcionada y menciona que es un parámetro relevante en la composición del plasma sanguíneo.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Explica y razona con autonomía los conceptos fundamentales de la química integrando leyes de otras ciencias. Resuelve problemas característicos utilizando herramientas matemáticas y deduce fundamentos de disciplinas como la biología o la tecnología a partir de principios químicos.</p> <p><i>Ejemplo: Explica el funcionamiento de un sistema tampón en el organismo humano aplicando el principio de Le Châtelier y el cálculo logarítmico, deduciendo cómo afecta al transporte de gases en la sangre.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Analiza de forma crítica y holística la química como eje multidisciplinar, transfiriendo conocimientos para resolver problemas complejos e interdisciplinarios y justificando con rigor la interdependencia entre las leyes químicas y los avances en otros campos científicos.</p> <p><i>Ejemplo: Analiza el impacto de la acidificación de los océanos integrando el equilibrio químico del CO₂, las leyes de la termodinámica, el cálculo de variaciones de concentración y las consecuencias biológicas en los ecosistemas marinos.</i></p>

Secuenciación trimestral

Trimestre 1 · Estructura de la materia y termoquímica 35 h

SDA RECOMENDADA

Diseño de un material aislante o combustible eficiente basado en el estudio de enlaces y entalpías de formación.

SABERES PRINCIPALES

- Radiación electromagnética y espectros atómicos.
- Principios cuánticos: Planck, Bohr y modelo mecano-cuántico.
- Números cuánticos y configuraciones electrónicas (Moeller, Pauli, Hund, Aufbau).
- Tabla periódica y propiedades periódicas (radio, ionización, afinidad, electronegatividad).
- Enlace químico: modelos de Lewis, RPECV, hibridación y polaridad.
- Enlace iónico (Born-Haber), metálico (bandas) e intermolecular.
- Primer principio de la termodinámica: calor, trabajo y entalpía.
- Ley de Hess y energías de enlace.
- Segundo principio: entropía, energía de Gibbs y espontaneidad.

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2
- 2.3
- 3.1
- 3.2
- 5.3
- 5.4
- 6.1

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.2
- CE.3
- CE.5

EVALUACIÓN

Pruebas escritas de resolución de problemas, diagramas de hibridación y análisis de ciclos termodinámicos.

Trimestre 2 · Cinética y equilibrios en disolución 35 h

SDA RECOMENDADA

Estudio del impacto del pH en ecosistemas acuáticos y optimización de la producción de amoníaco (Haber-Bosch).

SABERES PRINCIPALES

- Velocidad de reacción, ley diferencial y órdenes de reacción.
- Teoría de colisiones, estado de transición y energía de activación.
- Ecuación de Arrhenius y catálisis industrial.
- Equilibrio químico: constante K_c , K_p y Ley de acción de masas.
- Principio de Le Châtelier y cociente de reacción.
- Equilibrios heterogéneos y producto de solubilidad.
- Teorías de Arrhenius y Brønsted-Lowry para ácidos y bases.
- pH, constantes K_a y K_b , grado de disociación.
- Hidrólisis de sales, disoluciones reguladoras y volumetrías ácido-base.

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2
- 2.3
- 4.1
- 5.3
- 6.1
- 6.3

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.1
- CE.5
- CE.6

EVALUACIÓN

Prácticas de laboratorio (volumetrías), resolución de sistemas en equilibrio y test de factores cinéticos.

Trimestre 3 · Transferencia de electrones y química orgánica 35 h

SDA RECOMENDADA

Análisis del ciclo de vida de un polímero comercial y diseño de una celda galvánica casera.

SABERES PRINCIPALES

- Estado de oxidación y pares redox.
- Ajuste por el método del ion-electrón y estequiometría redox.
- Pilas galvánicas, potenciales estándar y espontaneidad.
- Electrólisis, leyes de Faraday y prevención de la corrosión.
- Nomenclatura y formulación de hidrocarburos y grupos funcionales oxigenados y nitrogenados.
- Isomería estructural y espacial (cis-trans, óptica).
- Reactividad orgánica: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.
- Polímeros: formación, clasificación y riesgos medioambientales.

CRITERIOS EVALUABLES

- 2.1
- 3.1
- 4.2
- 4.3
- 5.2
- 6.2

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.3
- CE.4
- CE.6

EVALUACIÓN

Exámenes de formulación orgánica, problemas de estequiometría eléctrica y proyectos sobre sostenibilidad química.

Situaciones de aprendizaje sugeridas

SDA 1 · El aire que respiramos: química en Madrid

Analizando la combustión y sus efectos en la calidad del aire

Reto central: Crear un blog divulgativo que explique, con rigor químico, cómo la combustión de combustibles fósiles en la movilidad urbana genera contaminantes, cómo se miden mediante espectroscopía atómica/molecular y cómo la termodinámica permite predecir la energía liberada y la eficiencia de los procesos. El blog debe incluir infografías, cálculos ejemplificados y referencias a datos reales de Madrid.

Contexto. El Ayuntamiento de Madrid publica datos horarios de contaminantes (NO₂, O₃, PM₁₀) en su portal de datos abiertos. Los ciudadanos a menudo desconocen el origen químico de estos contaminantes y cómo la termodinámica y la espectroscopía ayudan a medirlos y modelarlos. El grupo de 2º de Bachillerato recibe el encargo de elaborar un blog divulgativo dirigido a las familias del centro y la comunidad educativa, explicando la química detrás de la calidad del aire en la ciudad.

Recursos: Ordenadores con acceso a internet y herramientas ofimáticas · Datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid (portal de datos) · Simulador de espectros atómicos (PhET) · Plantilla de blog (Google Sites o similar) · Canva/Genially para infografías · Rúbricas de evaluación (docente, coevaluación, autoevaluación)

Transversales: Educación ambiental y para la salud, uso crítico de datos oficiales.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se explica el encargo: crear un blog sobre química y calidad del aire en Madrid. Se visionan noticias locales sobre contaminación. Se formula la pregunta guía y los equipos esbozan hipótesis iniciales sobre el origen químico de los contaminantes. <i>Evidencia:</i> Cuaderno con hipótesis iniciales y preguntas generadas.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Sesiones expositivo-prácticas sobre: (a) espectros atómicos y su uso en la detección de especies (NO ₂ , O ₃); (b) termoquímica: primer principio, entalpías de reacción, cálculo de energía liberada en combustiones tipo; (c) nomenclatura de hidrocarburos y derivados oxigenados/nitrogenados. Se realizan ejercicios guiados. <i>Evidencia:</i> Ejercicios resueltos en hoja de trabajo (cálculo de energía, identificación de espectros, formulación orgánica).
3	Aplicación al reto	3 sesiones	Los equipos acceden a datos abiertos de calidad del aire de Madrid (estación asignada). Calculan mediante la termoquímica la energía liberada por la combustión de gasolina/diésel en las condiciones de la ciudad. Interpretan un espectro de emisión/absorción de un contaminante (facilitado o simulado). Relacionan los compuestos orgánicos con su nomenclatura. Elaboran cálculos y borradores de gráficos. <i>Evidencia:</i> Ficha de análisis con cálculos, gráficos, interpretación espectral y formulación.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	En sesiones de taller, los equipos diseñan las entradas del blog usando una plantilla. Incluyen infografías (creadas con Canva/Genially) que visualizan conceptos clave. Redactan textos divulgativos y revisan ortografía y rigor científico. Preparan una presentación breve para la puesta en común. <i>Evidencia:</i> Blog terminado (URL o documento compartido) con todas las entradas e infografías.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	<p>Cada equipo expone su blog en 5 minutos, destacando una infografía clave. Coevaluación entre equipos con rúbrica. Autoevaluación individual mediante diana de aprendizaje. El docente asigna niveles de logro 1-4 a cada criterio basándose en las evidencias recogidas en todas las fases.</p> <p><i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación cumplimentada, diana de autoevaluación.</p>

SDA 2 · La química del agua que bebes en Madrid

Análisis de la calidad del agua de consumo en diferentes puntos de la ciudad

Reto central: Determinar la calidad físico-química del agua de consumo en diferentes puntos de Madrid (pH, dureza, cloruros, conductividad) mediante técnicas analíticas de laboratorio, comparar los resultados con los límites legales y elaborar un informe con recomendaciones para la comunidad escolar.

Contexto. El Canal de Isabel II publica informes periódicos sobre la calidad del agua de Madrid, pero la ciudadanía desconoce cómo se realizan esos análisis. El centro recibe un encuesta del Consejo Escolar para que el alumnado evalúe la calidad del agua de varias fuentes del distrito (grifo del instituto, fuentes públicas, botellas de marcas locales) y elabore un informe divulgativo.

Recursos: Muestras de agua (grifo instituto, fuentes públicas, botellas de agua embotellada) · pH-metros portátiles, conductímetros, material de valoración (buretas, erlenmeyer, indicadores) · Disoluciones patrón de EDTA, AgNO₃ (para dureza y cloruros) · Hoja de cálculo (Google Sheets o Excel), software de gráficos · Fichas de seguridad y guantes de laboratorio

Transversales: Educación para la salud, consumo responsable, gestión de recursos hídricos y cultura científica.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta la noticia del encargo del Consejo Escolar. El alumnado debate sus ideas previas sobre la calidad del agua de Madrid, formula hipótesis sobre diferencias entre grifo y embotellada, y define los parámetros a analizar. <i>Evidencia:</i> Cuaderno de laboratorio con las hipótesis iniciales y preguntas de investigación.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Se trabajan los conceptos de pH, dureza (Ca ²⁺ , Mg ²⁺), cloruros por volumetría, conductividad y normativa de agua potable. Se realiza una práctica simulada con muestras patrón para aprender la técnica de valoración y el manejo del pH-metro y conductímetro. <i>Evidencia:</i> Ficha técnica rellena con cálculos de concentraciones y frecuencia de los patrones.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	El alumnado recoge muestras de agua (grifo del instituto, fuente pública cercana, botella de marca madrileña, agua del grifo de sus casas). En el laboratorio, mide pH, conductividad, dureza total y cloruros. Cada equipo procesa tres muestras y anota datos en hoja de cálculo. <i>Evidencia:</i> Hoja de datos primarios con mediciones y observaciones.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Los equipos procesan datos: calculan medias, desviaciones, generan gráficos comparativos y redactan el informe final. Incluyen conclusiones sobre si el agua cumple la normativa y recomendaciones para el centro (p.ej. instalar filtros, promover el consumo de agua del grifo). <i>Evidencia:</i> Informe completo (formato digital) y póster resumen.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Presentación oral del informe al Consejo Escolar simulado (docentes y representantes de AMPA). Coevaluación entre equipos y autoevaluación mediante rúbrica. Asignación de niveles de logro (1-4) para cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbrica cumplimentada y grabación de la presentación (opcional).

SDA 3 · Colores que hablan: la química de un Madrid patrimonial

Análisis espectral de pigmentos en el barrio

Reto central: Realizar un estudio espectroscópico de los colores de un elemento patrimonial local para caracterizar los pigmentos orgánicos e inorgánicos presentes, y elaborar un informe técnico-artístico que sirva como base para su conservación.

Contexto. El barrio cuenta con un mural histórico o fachada que se está deteriorando. El ayuntamiento no tiene información sobre los pigmentos originales para una posible restauración. El alumnado se convierte en asesor científico-técnico.

Recursos: Espectrofotómetro UV-Vis portátil (o simulación con datos de referencia) · Cámara digital para registrar colores · Software de análisis de imágenes (ImageJ) o tabla de longitudes de onda · Fichas de nomenclatura IUPAC de pigmentos históricos · Plantilla de informe científico · Ejemplos de espectros de pigmentos orgánicos comunes

Transversales: Educación patrimonial y uso crítico de TIC.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación del encargo: la asociación de vecinos solicita ayuda para identificar los pigmentos de un mural o fachada local. Lluvia de ideas sobre cómo la química puede ayudar. Formulación de la pregunta guía y primeras hipótesis. <i>Evidencia:</i> Cuaderno de laboratorio con hipótesis iniciales y esquema del problema.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Taller teórico-práctico: espectroscopia UV-Vis, fundamentos de color, transiciones electrónicas; nomenclatura de pigmentos orgánicos; termodinámica de la conservación de materiales. Se realizan ejercicios de interpretación de espectros y de formulación. <i>Evidencia:</i> Ejercicios resueltos de interpretación espectral y nomenclatura.
3	Aplicación al reto	3 sesiones	Toma de muestras (fotografías con calibración de color o espectroscopia portátil si disponible) del elemento patrimonial. Análisis espectral digital con software (p. ej., ImageJ), o uso de espectros de referencia). Identificación tentativa de pigmentos. <i>Evidencia:</i> Espectros obtenidos y anotaciones en cuaderno.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Elaboración del informe técnico-artístico (introducción, metodología, resultados, discusión, propuesta de conservación) y preparación de la exposición fotográfica comentada para la comunidad. Ensayo de la defensa oral. <i>Evidencia:</i> Informe final y prototipo de exposición.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Exposición pública ante la asociación de vecinos o representante del ayuntamiento (o simulada). Coevaluación entre equipos y autoevaluación mediante rúbrica. Asignación de niveles de logro 1-4 a cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbricas cumplimentadas y registro de la presentación oral.

Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simuladores interactivos de dinámica molecular (tipo PhET o ChemCollective) para visualizar simultáneamente el nivel macroscópico (cambio de color/precipitado) y el nivel submicroscópico (choques eficaces y ruptura de enlaces). • Proporcionar diagramas de flujo de decisiones para la resolución de problemas de estequiometría y equilibrio, que vinculen las magnitudes físicas con las fórmulas matemáticas mediante códigos de color. • Ofrecer guiones de prácticas de laboratorio en formato multinivel que incluyan apoyos visuales (fotografías del montaje real) y glosarios terminológicos específicos sobre material volumétrico y reactivos.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la entrega de informes de laboratorio en formatos alternativos: un video-ensayo demostrativo de la técnica de valoración, un podcast explicando el fundamento teórico o un póster científico digital. • Resolver retos químicos mediante 'pizarras compartidas' donde el alumnado pueda elegir entre demostrar el ajuste de una reacción mediante modelado físico (bolas/varillas) o mediante el método algebraico. • Implementar el uso de hojas de cálculo autoevaluables donde el alumnado deba programar las fórmulas de equilibrio químico, permitiendo que se centren en la lógica del proceso antes que en el cálculo aritmético repetitivo.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Vincular los contenidos de termoquímica y cinética con problemas globales reales, como el diseño de catalizadores para la reducción de emisiones de CO₂ o la eficiencia de nuevos combustibles. • Diseñar 'misiones de expertos' donde cada grupo se especialice en una aplicación social de la química (farmacia, nuevos materiales, industria alimentaria) y deba asesorar al resto de la clase sobre su importancia económica. • Establecer contratos de aprendizaje que permitan al alumnado elegir el nivel de complejidad de los problemas a resolver (básico, avanzado o de investigación) para ajustar el desafío a su zona de desarrollo próximo.

CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar simuladores interactivos de cinética y equilibrio químico (tipo PhET o ChemCollective) que permitan visualizar simultáneamente la evolución de las gráficas de concentración y el comportamiento de las partículas a nivel submicroscópico. • Presentar los modelos atómicos y de enlace mediante una comparativa de 'alcance y limitaciones', usando códigos de color para diferenciar qué propiedades de la materia explica cada modelo y cuáles quedan fuera de su rango. • Proporcionar diagramas de flujo de procesos industriales reales (como la síntesis del amoníaco o la fabricación de ácido sulfúrico) que integren anotaciones sobre las leyes químicas implicadas y sus indicadores de impacto ambiental (huella de carbono, vertidos).
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer la opción de resolver problemas de estequiometría y rendimiento mediante la creación de un videotutorial explicativo o mediante el diseño de una hoja de cálculo automatizada que permita variar las condiciones iniciales. • Permitir que el alumnado demuestre la comprensión de las leyes de los gases y la termoquímica diseñando un prototipo físico sencillo o una simulación digital que resuelva un problema de eficiencia energética doméstica. • Fomentar la entrega de informes de laboratorio en formatos diversos: desde un artículo científico estructurado hasta un póster digital interactivo que relacione los resultados experimentales con aplicaciones en la química verde.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear desafíos basados en 'Química Forense Ambiental', donde el alumnado deba aplicar modelos de solubilidad y precipitación para identificar el origen de un vertido contaminante en un supuesto práctico local. • Implementar contratos de aprendizaje donde el alumnado elija investigar una aplicación química específica (baterías de litio, fármacos, polímeros biodegradables) según sus intereses profesionales futuros. • Organizar debates socráticos sobre la paradoja del progreso químico, evaluando el beneficio social de ciertos modelos químicos frente a su impacto en el medioambiente, utilizando rúbricas de autoevaluación de pensamiento crítico.

CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos moleculares 3D interactivos vinculados a su nombre IUPAC, permitiendo que el alumnado visualice la estructura espacial simultáneamente a la regla de nomenclatura aplicada. • Implementar diagramas de flujo de decisión dicotómica para la formulación orgánica e inorgánica, diferenciando visualmente mediante códigos de color los prefijos, sufijos y estados de oxidación. • Proporcionar plantillas de resolución de problemas de estequiometría que incluyan un andamiaje visual para la conversión de unidades mediante el método de factores de conversión, resaltando la cancelación de magnitudes.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la entrega de tareas de ajuste de reacciones redox mediante grabaciones de pantalla (screencasts) donde el alumno verbalice el razonamiento de la transferencia de electrones. • Diseñar murales digitales colaborativos donde se traduzcan fórmulas esqueléticas a nombres sistemáticos y viceversa, utilizando herramientas de dibujo químico profesional. • Fomentar la creación de 'guías de estilo' personalizadas o mnemotecnias visuales para recordar las reglas de prioridad en grupos funcionales orgánicos.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar un 'Laboratorio de Errores' donde deban auditar etiquetas reales de productos comerciales para detectar y corregir fallos en la nomenclatura química oficial. • Ofrecer opciones de investigación basadas en intereses personales (química cosmética, forense o ambiental) para aplicar el lenguaje químico en contextos profesionales reales. • Implementar retos de 'traducción química' con niveles de dificultad progresiva, donde el alumnado pueda elegir el grado de complejidad de las moléculas a nombrar según su autopercepción de competencia.

CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Galería comparativa de estructuras moleculares idénticas de origen natural vs. sintético (ej. ácido ascórbico) para visualizar la identidad química más allá del origen comercial. • Repositorio de estudios de caso sobre 'Química Verde' que incluya simulaciones interactivas de procesos industriales optimizados mediante catálisis para reducir residuos y consumo energético. • Análisis guiado de anuncios publicitarios mediante organizadores gráficos que contrasten términos de marketing ('sin químicos') con la composición real y nomenclatura IUPAC de los ingredientes.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un hilo de divulgación científica en redes sociales (o simulacro) que explique la síntesis y el impacto social de un fármaco esencial, utilizando lenguaje técnico preciso y datos de rendimiento. • Elaboración de un informe de auditoría química sobre un producto cotidiano, proponiendo mejoras basadas en los 12 principios de la Química Verde y justificando los cambios con ecuaciones químicas de sustitución. • Grabación de un micro-podcast tipo 'Cazadores de Mitos Químicos' donde se desmienta una noticia falsa ambiental basándose en datos empíricos de toxicidad (DL50) y reactividad química específica.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de un panel de expertos de la Agencia Europea de Sustancias Químicas (ECHA) donde los alumnos asuman roles para debatir la regulación de un compuesto polémico (ej. glifosato o bisfenol A). • Proyecto de investigación de libre elección sobre la 'Química de mis aficiones' (textiles deportivos, pigmentos de arte, componentes de hardware) para conectar la materia con su identidad personal. • Desafío de gamificación 'Etiquetado Real' donde los estudiantes compiten por identificar errores conceptuales y falacias científicas en etiquetas de productos comerciales supuestamente 'libres de tóxicos'.

CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simuladores moleculares interactivos (tipo PhET) que vinculen simultáneamente la representación macroscópica del equilibrio químico con gráficas de concentración-tiempo y el comportamiento cinético a nivel microscópico. • Diagramas de flujo jerarquizados para la resolución de problemas de estequiometría y redox, que desglosen visualmente la transición entre datos de masa/volumen, moles y relaciones estequiométricas. • Estudios de caso multiformato sobre química verde (como la síntesis industrial de polímeros biodegradables) que incluyan datos técnicos, infografías de impacto ambiental y narrativas sobre su relevancia ética.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de termodinámica o cinética mediante 'videotutoriales explicativos' donde el alumnado deba verbalizar el razonamiento lógico-matemático y la interpretación de los signos de las magnitudes. Creación de un portafolio digital de prácticas de laboratorio que combine el registro fotográfico de los montajes experimentales con el análisis estadístico de errores en hojas de cálculo compartidas. Diseño de una campaña de comunicación científica (podcast, artículo técnico o presentación visual) que argumente la importancia de la química en la consecución de un Objetivo de Desarrollo Sostenible específico.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> Organización de un 'Escape Room' químico basado en la resolución colaborativa de enigmas sobre volumetrías y ajuste de reacciones para avanzar en una narrativa de emergencia ambiental. Implementación de itinerarios de aprendizaje con niveles de complejidad ajustable (bronce, plata, oro) en problemas de pH y solubilidad, permitiendo al alumnado elegir el grado de desafío matemático. Debates estructurados mediante la metodología de 'juego de rol' sobre dilemas éticos en la industria química actual, donde deban defender posturas basadas en evidencias científicas y criterios de sostenibilidad.

CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar simuladores moleculares interactivos que permitan alternar entre la visualización de orbitales atómicos (Física Cuántica) y la estructura tridimensional de biomoléculas (Bioquímica) para observar la continuidad de las leyes físicas en la materia viva. Presentar diagramas de flujo interdisciplinarios que conecten el potencial de reducción (Química) con el transporte de electrones en la mitocondria y el diseño de baterías de litio, integrando terminología biológica y tecnológica. Facilitar glosarios de términos 'falso-cognados' entre ciencias, explicando cómo conceptos como 'energía', 'trabajo' o 'equilibrio' se matizan de forma distinta en Termodinámica Química frente a la Mecánica Clásica.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un informe técnico pericial donde se analice un problema ambiental (como la lluvia ácida) integrando ecuaciones de equilibrio químico, modelos meteorológicos de dispersión y el impacto en la porosidad de materiales de construcción. • Diseñar un modelo tridimensional o infografía digital que explique la espectroscopía de absorción atómica, vinculando la cuantización de la energía (Física) con la identificación de metales pesados en muestras geológicas. • Crear una videopresentación que defienda la elección de un polímero específico para una prótesis médica, justificando su síntesis química, su resistencia mecánica y su biocompatibilidad celular.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar un seminario de 'Química de Frontera' donde los alumnos elijan un campo de interés (astroquímica, nanomedicina o restauración de arte) y analicen cómo la química es la herramienta habilitadora en esa disciplina. • Plantear un desafío de aprendizaje basado en problemas (PBL) sobre la desalinización del agua, donde deban evaluar costes energéticos, viabilidad química de las membranas y consecuencias ecológicas para la fauna local. • Implementar un sistema de 'estaciones de laboratorio' con niveles de complejidad opcionales, donde una estación se centre en la síntesis pura y otra en la aplicación de ese producto en procesos industriales o geológicos.

Preguntas frecuentes específicas de Comunidad de Madrid

1. ¿Qué decreto autonómico regula la evaluación de Química en 2.º Bachillerato en Madrid?

En Madrid, la evaluación se rige por el Decreto 64/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen la ordenación y el currículo de Bachillerato. Para Química de 2.º Bachillerato, con 3 horas semanales, 6 competencias específicas, 19 criterios de evaluación y 53 saberes básicos.

2. ¿En qué se diferencia la programación de Química en 2.º Bachillerato en Madrid del BOE o de Castilla-La Mancha?

Madrid mantiene la estructura del BOE (RD 243/2022) pero con un currículo más detallado. Respecto a Castilla-La Mancha, Madrid no incluye saberes adicionales sobre química ambiental y reduce optatividad. Las 3 horas semanales son fijas, mientras que en CLM se amplían a 4 si el centro lo decide.

3. ¿Cómo afectan las 3 horas semanales a la distribución de saberes en Química de 2.º Bachillerato en Madrid?

Con 3 horas semanales (unas 105 horas anuales), los 53 saberes básicos se organizan en 6 bloques. Se prioriza la química orgánica y las reacciones ácido-base, dejando menos tiempo para enlace químico y termoquímica. Se recomienda secuenciar por competencias, no por temas, para optimizar el tiempo.

4. ¿Cómo se recupera la asignatura de Química de 2.º Bachillerato en Madrid si se suspende en la evaluación ordinaria?

El Decreto 64/2022 establece una prueba extraordinaria en junio, diseñada por el departamento, que evalúa todas las competencias específicas. Los alumnos con pendientes de 1.º Bachillerato (si las hubiera) siguen un plan de refuerzo individualizado con actividades de los 53 saberes y 3 horas semanales de apoyo.

5. ¿Qué medidas de atención a la diversidad son específicas para Química en 2.º Bachillerato en Madrid?

En Madrid, se aplican adaptaciones curriculares significativas (ACI) para alumnos con NEAE, priorizando los 6 saberes básicos esenciales de cada competencia específica. Se usan rúbricas simplificadas con 3 niveles (de los 4 de la normativa) y se flexibiliza la entrega de informes de laboratorio.

6. ¿Cómo se coordina Química de 2.º Bachillerato con otras materias en Madrid?

Se coordina especialmente con Física (en el bloque de cinética química y termodinámica) y con Biología (en compuestos orgánicos). Se realizan dos sesiones de coordinación mensuales obligatorias, según el Plan de Coordinación Docente de la Comunidad de Madrid, para ajustar los 19 criterios de evaluación.

7. ¿Qué aspectos de la programación de Química en 2.º Bachillerato revisa con más detalle la inspección educativa en Madrid?

La inspección exige que los 19 criterios de evaluación estén vinculados explícitamente a las 6 competencias específicas y a los 53 saberes, sin mezclar LOMCE. Además, verifican que la evaluación incluye productos competenciales (no solo exámenes) y que se detalla la ponderación de cada criterio.

8. ¿Qué recursos bibliográficos específicos recomienda la Comunidad de Madrid para Química de 2.º Bachillerato?

La Comunidad de Madrid recomienda el uso del libro «Química 2.º Bachillerato» de Editorial Santillana (Proyecto Construyendo Mundos) y la plataforma digital «Madrid Educa» con simulaciones PHeT. Además, se sugiere la colección de problemas de la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) de años anteriores.

Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

Paso 1 · Leer el decreto vigente 1 hora

Consigue el Decreto 103/2023 de Andalucía (o el de tu CCAA) y localiza el anexo de Química. Identifica las 6 competencias específicas, los 19 criterios de evaluación y los 53 saberes básicos organizados en 3 bloques. Marca las conexiones entre criterios y saberes que aparecen en el documento oficial.

Tip: No te saltes el preámbulo: ahí suele explicarse el perfil de salida y la contribución de la materia a las competencias clave. Fotografía la tabla de criterios y saberes para tenerla siempre a mano.

Paso 2 · Listar las CE y criterios 30 minutos

Copia textualmente las 6 competencias específicas (CE1 a CE6) y los 19 criterios de evaluación asociados. Numéralos exactamente como aparecen en el decreto (p.ej., 1.1, 1.2, ...). No resumas ni parafrasees; esta lista será tu columna vertebral.

Tip: Haz una tabla en un procesador con columnas: CE, Criterio, Saberes asociados, Trimestre, Instrumento. Rellena solo las dos primeras ahora; las otras las completarás después.

Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1 hora

De los 19 criterios, decide cuáles son imprescindibles (esenciales) y cuáles complementarios. Para cada criterio, selecciona uno o dos instrumentos de evaluación: prueba escrita, informe de laboratorio, cuaderno, presentación oral, etc. Recuerda que debes evaluar todas las CE al menos una vez por trimestre.

Tip: No asignes un instrumento distinto a cada criterio o te volverás loco. Agrupa varios criterios en una misma tarea (por ejemplo, un proyecto de investigación que evalúe CE1, CE2 y CE5 a la vez).

Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 2 horas

Con los 3 bloques (Enlace y estructura, Cinética y equilibrio, y un tercero según tu CCAA, por ejemplo, Reacciones y aplicaciones), reparte los 53 saberes en los tres trimestres. Asegura una carga equilibrada: cada trimestre debería cubrir entre 17 y 19 saberes, y al menos dos bloques diferentes.

Tip: No separes los bloques de forma rígida. Por ejemplo, al hablar de cinética ya puedes introducir conceptos de equilibrio que luego retomarás. Los saberes se pueden trabajar en espiral.

Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 3 horas

Para cada trimestre, crea una situación de aprendizaje (SDA) que integre varios saberes y criterios. Por ejemplo: 'Diseñar un proceso industrial sostenible' para el primer trimestre (termoquímica), 'Estudio de la velocidad de una reacción' para el segundo y 'Equilibrios ácido-base en la vida cotidiana' para el tercero. Cada SDA debe incluir producto final, actividades, temporalización y criterios evaluados.

Tip: No caigas en el error de hacer una SDA por bloque. Una buena SDA cruza saberes de distintos bloques. Para Química, una práctica de laboratorio bien diseñada puede cubrir hasta 5 criterios de evaluación.

Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1 hora

Reúnete con tu departamento (o decide en solitario) qué peso tendrá cada instrumento en la calificación final. Por ejemplo: pruebas escritas 60%, prácticas de laboratorio 20%, proyectos 10%, cuaderno 10%. Asegura que la suma de los instrumentos que evalúan cada CE sea coherente con la importancia de la CE.

Tip: Las ponderaciones deben constar en la programación didáctica y comunicarse a las familias al inicio de curso. Si eres el único profesor de la materia, no olvides justificar brevemente cada porcentaje en la memoria.

Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1 hora

Define medidas de refuerzo para alumnos con dificultades (tutorías, ajustes en actividades, más tiempo en exámenes) y de ampliación para los más avanzados (problemas adicionales, proyectos voluntarios). Planifica las pruebas de recuperación: una por evaluación o una única final. Redacta estos apartados en la programación didáctica siguiendo el formato del centro.

Tip: Para la recuperación, no te limites a repetir el mismo examen. Propón tareas prácticas que obliguen al alumno a aplicar los saberes en un nuevo contexto. Así evitas el 'culturismo de contenidos' y fomentas la competencia.