

Biología y Geología · 4.º ESO · Galicia

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

Normativa Decreto 156/2022, de 15 de septiembre

Generado 03/07/2026 18:27

6 Competencias	35 Criterios	50 Saberes
--------------------------	------------------------	----------------------

Curso terminal de la etapa obligatoria con itinerarios diferenciados (académico y aplicado en algunas materias).
Marca la frontera entre quienes seguirán a Bachillerato y quienes optarán por FP o el mundo laboral.

Índice

1. Resumen normativo
 2. Competencias específicas (explicadas)
 3. Criterios de evaluación (con evidencia)
 4. Saberes básicos (con actividad de aula)
 5. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Sugerencias DUA por CE
 - Cómo programar paso a paso

1. Resumen normativo

Materia	Biología y Geología
Curso	4.º ESO
Comunidad Autónoma	Galicia
Decreto autonómico	Decreto 156/2022, de 15 de septiembre
Particularidad	En Galicia el gallego es lengua vehicular y existe Lingua Galega e Literatura como materia obligatoria con currículo propio.

2. Competencias específicas

Biología y Geología

OBJ1 · Interpretar y transmitir información y datos científicos argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos para ...

TEXTO OFICIAL

Interpretar y transmitir información y datos científicos argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas. - El desarrollo científico rara vez es fruto del trabajo de sujetos aislados y requiere, por lo tanto, del intercambio de información y de la cooperación entre individuos, organizaciones y mismos países. Compartir información es una forma de acelerar el progreso humano al extender y diversificar los pilares sobre los que se sustenta.

OBJ2 · Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente pa...

TEXTO OFICIAL

Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas. - La investigación científica, la participación activa en la sociedad y el desarrollo profesional y personal de un individuo con frecuencia llevan a la adquisición de nuevas competencias que suelen comenzar con la búsqueda, selección y recopilación de información relevante de diferentes fuentes para establecer las bases cognitivas de dicho aprendizaje. - Además, en la sociedad actual existe un continuo bombardeo de información que no siempre refleja la realidad.

OBJ3 · Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cu...

TEXTO OFICIAL

Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuándo sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas. - Los métodos científicos son el sistema de trabajo utilizado para dar una respuesta rigurosa a cuestiones y problemas relacionados con la naturaleza y con la sociedad.

OBJ4 · Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y replantea...

TEXTO OFICIAL

Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y replanteando el procedimiento, si es necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y con la geología. - Las ciencias biológicas y geológicas son disciplinas empíricas, pero con frecuencia recurren al razonamiento lógico y a la metodología matemática para crear modelos, resolver cuestiones y problemas y validar los resultados o soluciones obtenidas. Tanto el planteamiento de hipótesis, como la interpretación de datos y resultados o el diseño experimental requieren aplicar el pensamiento lógico-formal. - Asimismo, es frecuente que, en determinadas ciencias empíricas, como la biología molecular, la evolución o la tectónica, se obtengan evidencias indirectas de la realidad que deben interpretarse según la lógica para establecer modelos de un proceso biológico o geológico. Además, determinados contenidos de la materia de Biología y Geología tienen en la resolución de problemas una estrategia didáctica preferente. - Cabe destacar que potenciar este objetivo supone desarrollar en el alumnado destrezas aplicables a diferentes situaciones de la vida.

OBJ5 · Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud basándose en los fundamentos de las cie...

TEXTO OFICIAL

Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos ambientales negativos, que sean compatibles con un desarrollo sostenible y que permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva. - El bienestar, la salud y el desarrollo económico de la especie humana se sustentan en recursos naturales como el suelo fértil o el agua dulce y en diferentes grupos de seres vivos, como los insectos polinizadores, las bacterias nitrificantes y el plancton marino, sin los cuáles algunas actividades esenciales, como la obtención de alimentos, se verían seriamente comprometidos.

OBJ6 · Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geolo...

TEXTO OFICIAL

Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales. - La Red de Espacios Naturales Protegidos trata de preservar la diversidad del patrimonio natural que se reparte por toda la biosfera, informando sobre la fragilidad de dichos espacios y sobre los daños que determinadas acciones humanas pueden ocasionar sobre ellos.

3. Criterios de evaluación

Biología y Geología

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
CE1.1	OBJ1	Exponer preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos en la explicación de los fenómenos biológicos y geológicos y en la realización de predicciones sobre estos.	
CE1.2	OBJ1	Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y/o geológicos, de modo que permitan responder preguntas concretas y contrastar una hipótesis expuesta evitando bulos.	
CE1.3	OBJ1	Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión.	
CE1.4	OBJ1	Interpretar y analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas obteniendo conclusiones fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo.	
CE1.5	OBJ1	Cooperar y colaborar en las distintas fases de un proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género y favoreciendo la inclusión.	
CE1.6	OBJ1	Presentar de forma clara y rigurosa la información y las conclusiones obtenidas mediante la experimentación y la observación de campo utilizando el formato adecuado (tablas, gráficos, informes...) y herramientas digitales.	
CE1.7	OBJ1	Transmitir opiniones propias fundamentadas e información sobre la biología y la geología de forma clara y rigurosa, facilitando su comprensión y análisis mediante el uso de la terminología y el formato adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales...).	
CE2.1	OBJ1	Reconocer el origen de la Tierra describiendo las diferentes etapas de la formación del universo y explicando la estructura y las características del sistema solar.	
CE2.2	OBJ2	Explicar la estructura y la dinámica del interior terrestre interpretando la información que acercan los métodos de estudio y adoptando una actitud crítica hacia las creencias infundadas.	
CE2.3	OBJ1	Comprender los efectos globales de la dinámica de la geosfera a través de la tectónica de placas, reconociéndola como una teoría integradora y describiendo el movimiento de las placas y las estructuras geológicas de los bordos y de las zonas de la interplaca.	
CE2.4	OBJ1	Identificar pliegues y faltas relacionando sus elementos con los esfuerzos y deformaciones a las que se ven sometidas las rocas.	
CE2.5	OBJ6	Describir la modelación del relieve analizando los diferentes agentes, procesos y factores que la condicionan, observando el relieve y el paisaje en Galicia y valorando su importancia como recursos.	
CE2.6	OBJ6	Valorar la importancia del análisis de los riesgos geológicos externos potenciados por determinadas acciones humanas reconociendo las medidas de predicción y prevención para minimizar sus efectos.	

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
CE2.7	OBJ2	Localizar las áreas con riesgos externos en Galicia analizando la información de las distintas administraciones públicas o de otras fuentes.	
CE2.8	OBJ6	Deducir y explicar en mapas y cortes sencillos la historia geológica, identificando sus elementos más relevantes, utilizando el razonamiento de los principios geológicos básicos y reconstruyendo los principales acontecimientos geológicos.	
CE3.1	OBJ1	Justificar la célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos ejemplificando o aplicando los postulados de la teoría celular.	
CE3.2	OBJ2	Describir los virus como entidades acelulares utilizando ejemplos a través de la selección y del análisis de información de diferentes fuentes y citándolas con respeto por la propiedad intelectual.	
CE3.3	OBJ1	Identificar y comparar modelos o esquemas de ADN y ARN mediante el diseño, la representación en diferentes formatos (maquetas, dibujos, esquemas...) o mediante la extracción de ADN de una célula eucariota y relacionándolos con su función.	
CE3.4	OBJ1	Reconocer las etapas del ciclo celular señalando su relación con el cáncer, describiendo los cambios a lo largo de las diferentes fases y vinculando la replicación del ADN con la conservación de la información genética.	
CE3.5	OBJ1	Describir los procesos de división celular indicando las principales diferencias entre mitosis y meiosis utilizando fotografías, vídeos y/u observando las distintas fases de la mitosis al microscopio.	
CE4.1	OBJ4	Distinguir y explicar los procesos implicados en la expresión génica reconociendo las características del código genético y resolviendo cuestiones sencillas utilizando los datos y la información proporcionados.	
CE4.2	OBJ4	Resolver problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad aplicando las leyes de Mendel e interpretando los resultados de forma crítica.	
CE4.3	OBJ4	Resolver problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de codominancia, dominancia incompleta, alelismo múltiple y herencia ligada al sexo diferenciando fenotipo y genotipo e interpretando los resultados de forma crítica.	
CE4.4	OBJ1	Analizar y explicar los procesos que generan variabilidad genética valorando su papel en la biodiversidad y en la evolución.	
CE4.5	OBJ2	Reconocer el papel del ambiente en la expresión del fenotipo utilizando ejemplos en el ser humano y en otros organismos a través de la selección y del análisis crítico de información de diferentes fuentes.	
CE4.6	OBJ2	Describir las principales técnicas de la ingeniería genética e interpretar las implicaciones éticas, sociales y ambientales con relación a los avances en biotecnología e ingeniería genética utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica, como pseudociencias, teorías conspiradoras, creencias infundadas, bulos...	
CE5.1	OBJ1	Analizar y explicar las principales hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra utilizando los argumentos de las diferentes teorías, manteniendo una actitud crítica, obteniendo conclusiones y formando opiniones propias fundamentadas.	

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
CE5.2	OBJ2	Contrastar la veracidad de la información con respeto a las teorías sobre la evolución de los seres vivos -creacionismo y evolucionismo- explicando las principales conclusiones y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica.	
CE5.3	OBJ1	Comparar la teoría lamarckista y darwinista y explicar el proceso evolutivo aplicando la teoría neodarwinista utilizando las pruebas evolutivas para justificar críticamente la evolución.	
CE5.4	OBJ1	Reconocer la especiación identificando los principales procesos que generan las especies.	
CE5.5	OBJ1	Describir la evolución de los homínidos analizando los grandes cambios acontecidos.	
CE6.1	OBJ1	Analizar conceptos y procesos relacionados con la salud y con la enfermedad interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web...), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas.	
CE6.2	OBJ1	Describir las etapas de la sucesión ecológica tomando como ejemplo la formación del suelo.	
CE6.3	OBJ4	Reconocer las causas y las consecuencias de los impactos antrópicos y analizar críticamente la solución a un problema ambiental proponiendo acciones para la conservación del medio ambiente localizando, seleccionando, organizando y analizando críticamente información de distintas fuentes.	
CE6.4	OBJ5	Identificar y analizar los diferentes problemas ambientales potenciados por determinadas acciones humanas sobre una zona geográfica, teniendo en cuenta sus características y los factores socioeconómicos.	

4. Saberes básicos

Biología y Geología

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	La evolución histórica del saber científico: la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción.	
2	Estrategias para la elaboración del proyecto científico:	
3	Planteamiento de las hipótesis, preguntas y conjeturas científicas.	
4	Estrategias de utilización de herramientas digitales para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas a través de herramientas digitales y formatos de uso frecuente en la ciencia (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe...).	
5	Reconocimiento y utilización de fuentes fidedignas de información científica. Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.	
6	Diseño e importancia de controles experimentales (positivos y negativos) para la obtención de resultados	
7	científicos objetivos y fiables.	
8	La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo utilizando instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.	
9	Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad.	
10	Modelado para la representación y la comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.	
11	La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de las mujeres en la ciencia.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	El origen del universo y estructura y características del sistema solar.	
2	Métodos de estudio del interior terrestre.	
3	Estructura y dinámica de la geosfera.	
4	Efectos globales de la dinámica de la geosfera a través de la tectónica de placas: Evidencias de la tectónica de placas.	
5	La litosfera y el mecanismo de movimiento de las placas.	
6	Tipos de bordos de placas. Estructuras geológicas en los límites y en las zonas de la interplaca.	
7	Esfuerzos y deformaciones de las rocas. Formación de plegamientos y faltas.	
8	Agentes, procesos y factores que condicionan la modelación del relieve.	
9	La modelación del relieve según la acción de los agentes geológicos. Relieves litológicos y estructurales.	
10	Diferencias entre relieve y paisaje. Su importancia como recursos. El relieve y el paisaje en Galicia.	
11	Análisis de los riesgos geológicos externos. Medidas de predicción y prevención. Los riesgos externos en Galicia.	
12	El tiempo geológico. Relación de eones, eras y sistemas con los principales acontecimientos geológicos, paleogeográficos, climáticos y biológicos.	
13	Mapas y cortes geológicos sencillos: interpretación y trazado de la historia geológica que reflejan mediante la aplicación de los principios de estudio de la historia de la Tierra (horizontalidad, superposición, intersección, sucesión faunística...).	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Teoría celular.	
2	Formas acelulares: virus.	
3	Modelo simplificado de la estructura de los ácidos nucleicos y relación con su función.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
4	ADN: cromosoma y cromatina. Replicación.	
5	Etapas del ciclo celular y su relación con el cáncer.	
6	Mitosis y meiosis: fases y función biológica.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Expresión génica:	
2	Definición y procesos.	
3	Código genético: características.	
4	Leyes de Mendel.	
5	Problemas sencillos de herencia genética de caracteres con relación de dominancia y recesividad, codominancia, dominancia incompleta, herencia intermedia, alelismo múltiple y ligado al sexo con uno o dos genes.	
6	Procesos que generan variabilidad genética y su relación con la evolución y la biodiversidad.	
7	Expresión del fenotipo.	
8	Técnicas de la ingeniería genética.	
9	Biología e ingeniería genética: aplicaciones e implicaciones éticas, sociales y ambientales.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra e investigaciones en el campo de la astrobiología.	
2	Evolución de los seres vivos: Creacionismo y evolucionismo. Principales teorías evolutivas.	
3	Pruebas y mecanismos de evolución.	
4	Especiación.	
5	Evolución humana.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estructura del ecosistema.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
2	Componentes. Niveles tróficos. Cadenas y redes tróficas.	
3	Ciclo de la materia y flujo de la energía.	
4	Dinámica del ecosistema:	
5	Sucesiones ecológicas. Regresiones. Impactos ambientales derivados de la actividad humana.	
6	Problemáticas ambientales y posibles soluciones.	

5. 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.

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"> • Presentar los ciclos biogeoquímicos mediante una combinación de simuladores interactivos, diagramas de flujo con códigos de color y narrativas breves que humanicen el descubrimiento científico. • Ofrecer glosarios terminológicos digitales con hipervínculos a animaciones moleculares para facilitar la comprensión de la expresión génica y la síntesis de proteínas. • Proporcionar conjuntos de datos sobre series estratigráficas en formatos variados: tablas de datos brutos, perfiles topográficos digitalizados y modelos 3D manipulables de la cuenca sedimentaria.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la defensa de una postura sobre dilemas bioéticos, como la edición genómica con CRISPR, mediante un podcast de debate, un ensayo argumentativo o una infografía de evidencias. • Facilitar la interpretación de la historia geológica local a través de la creación de un videoblog de campo, un mapa cronológico interactivo o una maqueta explicativa de los estratos. • Evaluar el análisis de procesos evolutivos mediante la elección entre un informe técnico de anatomía comparada, una presentación multimedia o un hilo de divulgación científica en redes sociales simuladas.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Vincular el análisis de datos ambientales con proyectos de ciencia ciudadana reales, donde el alumnado interprete parámetros de calidad del agua o aire de su propio entorno cercano. • Implementar estaciones de aprendizaje con niveles de complejidad creciente para la resolución de problemas de genética, permitiendo al alumnado elegir el punto de partida según su autopercepción de competencia. • Simular un panel de expertos internacional donde deban argumentar sobre el cambio climático basándose en evidencias del IPCC, asignando roles que conecten con sus intereses (perfil político, científico o activista).

CE.2

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

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer bancos de recursos digitales curados sobre tectónica de placas que incluyan simultáneamente simuladores interactivos, artículos de divulgación adaptados y cortes geológicos en 3D para facilitar la comprensión de estructuras complejas. • Utilizar guías de lectura crítica específicas para textos científicos (como el método CRAAP adaptado) que ayuden a distinguir entre evidencias empíricas, hipótesis y opiniones en temas de biotecnología. • Presentar la información sobre el ciclo celular mediante diagramas de flujo multinivel, donde se pueda alternar entre una visión general simplificada y una detallada con terminología técnica específica.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un 'Muro de Evidencias' digital (usando herramientas como Padlet) donde el alumnado organice jerárquicamente la información seleccionada sobre el cambio climático, vinculando fuentes primarias con sus propias conclusiones. • Elaborar un video-ensayo o un hilo de red social técnica que desmienta un mito biológico común (ej. la herencia de caracteres adquiridos), demostrando la capacidad de contrastar información veraz frente a pseudociencias. • Crear una base de datos compartida sobre especies locales en peligro, donde los alumnos deban categorizar la información según la fiabilidad de la fuente (institucional, académica o blogs de opinión).
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear retos de 'Investigación Forense' basados en casos reales de contaminación ambiental local, donde la búsqueda de información tenga un impacto directo y funcional en su entorno cercano. • Permitir la elección del objeto de estudio dentro de un bloque temático (ej. elegir una enfermedad genética específica para investigar), fomentando la autonomía y el interés personal en la búsqueda de soluciones. • Implementar dinámicas de 'Revisión por Pares' donde el alumnado asuma el rol de editor científico, evaluando la calidad y veracidad de las fuentes bibliográficas citadas por sus compañeros en sus trabajos de investigación.

CE.3

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

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar visores cartográficos interactivos (como el del IGME) y simuladores de tectónica de placas para que el alumnado visualice fenómenos geológicos complejos antes de plantear sus hipótesis. • Presentar los protocolos de laboratorio y metodologías de muestreo mediante diagramas de flujo visuales combinados con códigos QR que enlacen a demostraciones técnicas en vídeo corto. • Ofrecer bases de datos reales de proyectos de ciencia ciudadana (como GBIF para biodiversidad o redes sísmicas) en formatos descargables y manipulables para facilitar la identificación de patrones.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la entrega del proyecto de investigación en formatos diversos: un póster científico digital, un podcast tipo 'comunicación en congreso' o un diario de campo en formato vídeo (vlog). • Proporcionar plantillas de diseño experimental con diferentes niveles de andamiaje, desde guiones estructurados hasta lienzos en blanco (Canvas) para la planificación de variables. • Fomentar el uso de herramientas digitales de recogida de datos en tiempo real (sensores móviles, apps de identificación de especies o calculadoras estadísticas) para diversificar la toma de evidencias.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Vincular los proyectos de investigación con problemáticas locales reales, como el análisis de la calidad del suelo en el entorno del centro o el estudio de especies invasoras en parques cercanos. • Organizar un sistema de 'revisión por pares' (peer-review) donde los grupos intercambien borradores de sus diseños experimentales para validarse mutuamente antes de la fase de ejecución. • Establecer roles rotativos dentro de los equipos de investigación (responsable de material, analista de datos, comunicador, gestor de calidad) para asegurar la participación activa según fortalezas individuales.

CE.4

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

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de diagramas de flujo interactivos para desglosar procesos biológicos complejos, como la replicación del ADN, permitiendo visualizar la lógica de 'si/entonces' de las enzimas implicadas. • Presentación de simuladores de tectónica de placas que permitan manipular variables aisladas (densidad, temperatura) para observar visualmente el resultado del algoritmo geológico subyacente. • Suministro de organizadores gráficos de 'causa-efecto' con códigos de color para mapear las consecuencias de las mutaciones genéticas en el fenotipo, facilitando la decodificación de la información biológica.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un pseudocódigo o algoritmo de decisión para la identificación de rocas y minerales en el laboratorio, en lugar de usar una clave dicotómica estática. • Desarrollo de un video-ensayo de 'depuración de errores' (debugging) donde el alumnado analice un experimento fallido de fotosíntesis, identificando el paso lógico erróneo y proponiendo la solución. • Construcción de modelos físicos programables o maquetas lógicas que representen el funcionamiento de un arco reflejo, demostrando la secuencia de entrada, procesamiento y salida de información.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de retos de 'Ciencia Ciudadana' donde el alumnado deba resolver un problema ambiental local analizando bases de datos reales y ajustando sus propuestas según los resultados obtenidos. • Implementación de dinámicas de 'Escape Room' virtual basadas en la resolución de problemas de genética mendeliana, donde el éxito dependa de la reformulación de estrategias ante pistas falsas. • Uso de juegos de rol profesionales (bioinformáticos, vulcanólogos) donde los estudiantes deban tomar decisiones críticas basadas en datos, enfrentándose a las consecuencias de sus razonamientos en un entorno seguro.

CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas interactivos de capas (SIG) que superpongan focos industriales, calidad del aire y tasas de patologías respiratorias locales para visualizar correlaciones epidemiológicas directas. • Modelos 3D y realidad aumentada para observar la bioacumulación de microplásticos en los distintos niveles tróficos y su efecto citológico específico en tejidos humanos. • Diagramas de flujo metabólico comparativos que contrasten el balance energético y la huella de carbono de dietas basadas en productos de proximidad frente a productos ultraprocesados.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un plan de auditoría ambiental del centro educativo mediante el uso de sensores físicos (CO2, ruido, luz) y la redacción de un informe técnico con propuestas de mitigación. • Producción de un videopodcast de divulgación científica que explique la relación biológica entre la pérdida de biodiversidad y el aumento de zoonosis, utilizando guiones basados en evidencias. • Diseño de un prototipo digital o aplicación que calcule la huella hídrica personal basándose en el ciclo del agua y proponga ajustes de consumo justificados desde la geología ambiental.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de un comité de expertos de la ONU donde el alumnado asume roles (científicos, políticos, activistas) para negociar soluciones a un conflicto ambiental local real. • Aprendizaje Basado en Retos (CBL) sobre la resistencia a los antibióticos, permitiendo al alumno elegir el enfoque de investigación: laboratorio experimental, encuesta social o análisis bibliográfico. • Uso de diarios de aprendizaje reflexivos donde el alumnado vincula los contenidos de geología externa con el impacto del urbanismo en su propio barrio, fomentando la conexión personal con el entorno.

CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación del contenido geológico y del relieve.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar visores cartográficos interactivos (como el del IGN o Google Earth) con capas superpuestas de litología, tectónica y riesgos históricos para visualizar la tridimensionalidad del paisaje. • Proporcionar modelos 3D táctiles o impresos de estructuras geológicas (pliegues y fallas) junto con diagramas de bloques que desglosen visualmente la cronología de los eventos orogénicos. • Facilitar glosarios visuales que conecten términos técnicos (estratigrafía, karstificación, isostasia) con imágenes reales del entorno local y esquemas de procesos de formación.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar el análisis del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un itinerario geológico virtual utilizando herramientas de 360° o presentaciones interactivas donde el alumno explique los puntos de interés y los riesgos identificados. • Elaborar un informe de impacto ambiental o una propuesta de protección del patrimonio natural en formatos diversos: podcast científico, vídeo-reportaje de campo o panel técnico. • Realizar una simulación de gestión de riesgos naturales mediante la creación de mapas de vulnerabilidad y planes de evacuación basados en el análisis geológico previo.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación mediante la conexión con el entorno real.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear un reto de 'Geología Forense' donde deban reconstruir la historia de un paisaje cercano a partir de muestras de rocas y fotografías aéreas antiguas. • Organizar un debate de roles (urbanistas, geólogos, ecologistas y vecinos) sobre un conflicto real de uso del suelo en una zona con riesgos geológicos activos. • Implementar un sistema de 'insignias de experto' por niveles de complejidad en la identificación de estructuras geológicas y propuestas de sostenibilidad para el patrimonio local.

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

Descarga el decreto autonómico de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de tu CCAA. Localiza el anexo de Biología y Geología de 4.º ESO. Identifica las 6 competencias específicas (CE), los 34 criterios de evaluación y los 66 saberes básicos distribuidos en los 8 bloques. Anota las siglas o códigos que se usan en tu comunidad.

Tip: Imprime el anexo y resalta con colores cada bloque de saberes; verás que muchos saberes de Geología (bloque 3) y Ecología (bloque 6) se repiten en cursos anteriores, así que comprueba su profundidad en 4º.

Paso 2 · Listar las CE y criterios 1 hora

Elabora una tabla con las 6 competencias específicas (p.ej., CE1: Interpretar fenómenos naturales, CE2: Resolver problemas mediante indagación...). Junto a cada CE, escribe los criterios de evaluación asociados (en total 34). Numera cada criterio para referencia futura (C1.1, C1.2...).

Tip: No copies y pegues sin más; agrúpalos por afinidad temática (genética, ecología, geología) para que luego sea fácil asociarlos a saberes. Te ahorrará relecturas.

Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1.5 horas

Marca qué criterios consideras fundamentales (por su peso competencial) y cuáles complementarios. Decide los instrumentos de evaluación para cada criterio (prueba escrita, informe de laboratorio, exposición oral, rúbrica de proyecto, etc.). Asegúrate de que haya variedad y que ningún instrumento cubra más de 3-4 criterios.

Tip: Para Biología y Geología, el trabajo de campo y el diseño experimental son instrumentos potentes; no los dejes solo para un trimestre. Prioriza criterios de indagación (los que llevan 'diseñar' o 'experimentar') en el segundo trimestre si sueles tener más horas de laboratorio.

Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 2 horas

Reparte los 66 saberes básicos en tres trimestres de forma equilibrada (unos 22 por trimestre). Ten en cuenta la carga lectiva (3 horas semanales) y la dificultad. Por ejemplo: 1er trimestre: genética y evolución (bloques 4 y 5); 2º: geología interna y externa (bloques 2 y 3); 3º: ecología y sostenibilidad (bloques 6, 7 y 8).

Tip: Los bloques 1 (Metodología) y 8 (STEM) son transversales; no los asignes a un solo trimestre, insértalos en las situaciones de aprendizaje de cada trimestre. Así cumples con la transversalidad sin sobrecargar.

Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 2 horas

Para cada trimestre, diseña una Situación de Aprendizaje (SDA) que integre al menos 2 CE, varios criterios y saberes del bloque correspondiente. La SDA debe tener un reto o producto final (ej.: informe de campo, maqueta de un ecosistema, debate científico). Incluye fases de motivación, investigación, elaboración y comunicación.

Tip: No intentes abarcar todos los saberes en una SDA; selecciona los esenciales. Por ejemplo, en la SDA de genética puedes pedir un árbol genealógico con problemas de herencia; en geología, una simulación de riesgos geológicos. Así garantizas profundidad.

Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1.5 horas

Define el peso de cada CE en la calificación final (en porcentaje). Por ejemplo, CE1 y CE2 (indagación): 20% cada una; CE3, CE4, CE5: 15% cada una; CE6 (productos finales): 15%. Ajusta según consenso del departamento. Asigna también el porcentaje de cada instrumento dentro de la CE correspondiente.

Tip: En Biología, los criterios de interpretación de datos (CE1) suelen tener más peso; en Geología, los de análisis de mapas y cortes (CE4) pueden requerir un instrumento específico. Revisa que la suma dé 100% y que ningún criterio quede sin ponderar.

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

Redacta las medidas de atención a la diversidad (adaptaciones significativas, no significativas, enriquecimiento) para alumnos con DIA o altas capacidades. Especifica el plan de recuperación: pruebas escritas de recuperación por trimestre, trabajos adicionales o actividades de refuerzo. Incluye criterios claros para la evaluación extraordinaria.

Tip: Para la recuperación, no repitas el mismo examen; diseña una actividad competencial similar a la SDA del trimestre (ej.: un informe de un experimento nuevo). Así evalúas de nuevo la competencia, no la memoria. Guarda en el departamento una plantilla de adaptación para rápidas modificaciones.