

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE 4º DE E.S.O.
CURSO 2016-2017

Componentes: Antonio Pérez Salas

José Vicente Sánchez Aula

Ana Gracia Labrador

Susana Gascón Sanz

Nuria Sanz Conde

Eva Barcelona Álvarez

I.E.S. "VEGA DEL TURIA". TERUEL.

ÍNDICE

I/ INTRODUCCIÓN

II/ CONTEXTUALIZACIÓN

- 1. Referencia al currículo oficial**
- 2. Objetivos generales de etapa**

III/ DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN

- 1. Concreción de objetivos para el tercer curso**
- 2. Contribución de la materia al desarrollo de las competencias clave**
- 3. Contenidos:**
 - 3.1 Organización y distribución en unidades didácticas**
 - 3.2 Secuenciación y distribución temporal**
- 4. Incorporación de la educación en valores democráticos**
- 5. Metodología**
 - 5.1 Fundamentos metodológicos**
 - 5.2 Estrategias de actuación en el aula**
 - 5.3 Estrategias de actuación para el desarrollo de las competencias clave**
- 6. Materiales y recursos didácticos**
- 7. Actividades complementarias y extraescolares**
- 8. Estrategias de animación a la lectura**
- 9. Medidas para la utilización de las tecnologías de la información**
- 10. Medidas de atención a la diversidad**

IV/ EVALUACIÓN

- 1. Evaluación inicial**
- 2. Criterios de evaluación**
- 3. Contenidos y criterios de evaluación mínimos**
- 4. Relación criterios de evaluación y competencias clave**
- 5. Estándares de evaluación**
- 6. Procedimientos de evaluación**
- 7. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación**
- 8. Orientaciones para la recuperación de la materia**
- 9. Estándares de evaluación**

V/ PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

I/ INTRODUCCIÓN

Al igual que la ciencia contribuye en la sociedad a la **comprensión del mundo que nos rodea y a desarrollar actitudes responsables relacionadas con la vida, la salud, los recursos y el medioambiente**, la materia de Biología y Geología en los últimos cursos de la ESO pretende incidir en algunos aspectos concretos al respecto. Así contribuyen en **el conocimiento del entorno natural**, a través de la construcción de modelos que incluyen **procedimientos de búsqueda, observación directa o experimentación, formulación de hipótesis... propias del método científico** y se destinarán a que el alumnado adquiera las bases de la cultura científica y obtenga una visión global del entorno para **abordar los problemas actuales, desarrollando actitudes responsables propias del desarrollo sostenible**, y profundizar en el entorno más próximo introduciendo los propios de la realidad natural y ambiental aragonesa como elemento motivador.

En esta programación, adquieren **especial relevancia las competencias básicas** que permiten integrar aprendizajes, crear relaciones y utilizarlos así en diferentes situaciones y contextos siendo por tanto el marco de referencia para la selección de contenidos, método y criterios de evaluación, enfocando el proceso hacia el desarrollo de **destrezas relacionadas con el quehacer científico y el desarrollo de actitudes y valores personales que pretenden la formación de personas integradas en una sociedad actual y democrática, con criterio propio para la toma de decisiones y motivación para la participación activa.**

El carácter optativo que la Biología y Geología tiene en 4º obliga a plantearse separadamente cada uno de los dos cursos.

El departamento de Ciencias Naturales entiende que la Biología y Geología de 3º constituye el cierre general de la etapa. La de 4º se plantea como profundización y ampliación para los alumnos, que en función de sus intenciones académicas o interés, la han elegido como optativa.

La Biología y geología plantea en este último curso la introducción de las grandes teorías biológicas y geológicas que determinan las perspectivas actuales de ambas disciplinas. El

conocimiento de la historia de la Tierra y su actividad permite dar cuenta de los grandes cambios producidos en la interpretación de los fenómenos geológicos bajo el paradigma de la tectónica de placas.

El tratamiento de la Biología se centra en la teoría celular, cuyo papel unificador alcanza a toda la disciplina; en el conocimiento de la herencia biológica y la transmisión de la información genética, con aplicaciones e implicaciones de gran alcance social, y en la teoría de la evolución, que da sentido a toda la Biología. Finalmente, se vuelve a retomar el estudio de los ecosistemas desde un enfoque dinámico y se analizan las necesidades energéticas de los seres vivos y la interdependencia entre los organismos y el medio físico-químico, todo ello en relación con la comprensión de los problemas medioambientales.

El eje vertebrador del desarrollo de los contenidos en las unidades didácticas será el estudio de dichas teorías desde el enfoque y la utilización del método científico como esquema para su estudio. De este modo se pretende familiarizar al alumnado con las estrategias básicas del trabajo científico y por otro lado acercarlos por primera vez a una visión histórica de dicho trabajo.

II/ CONTEXTUALIZACIÓN

1. Referencia al currículo oficial

La presente programación se realiza de acuerdo con la normativa vigente en materia de currículo para la Educación secundaria obligatoria. Es el establecido en la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

De acuerdo con esta legislación, la materia debe contribuir como finalidad a desarrollar en los alumnos las capacidades a las que se refieren los Objetivos Generales de la etapa y a la adquisición de las competencias clave. Ello se realiza para la materia de Ciencias de la Naturaleza a través del desarrollo de las capacidades que se expresan en los Objetivos Generales que aparecen redactados en dicha disposición.

Así mismo se han tenido en cuenta la corrección de errores de la Orden EDC/489/2016, de 26 de mayo y las Resoluciones del 20, 24 y 27 de junio de 2016.

http://www.educaragon.org/HTML/carga_html.asp?id_submenu=60

<http://www.educaragon.org/FILES/Orden%20ECD-489-2016,%20de%2026%20de%20mayo,%20curr%C3%ADculo%20ESO.pdf>

2. Objetivos generales

De acuerdo a la normativa la enseñanza de las Ciencias de la naturaleza y en este caso, de la Biología y Geología en la Educación secundaria obligatoria tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

Obj.BG.1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.

Obj.BG.2. Conocer los fundamentos del método científico, así como estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias (discusión del interés de los problemas planteados, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de resultados, consideración de aplicaciones y repercusiones dentro de una coherencia global) y aplicarlos en la resolución de problemas. De este modo, comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y la Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico, y sus aplicaciones.

Obj.BG.3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

Obj.BG.4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y emplear dicha información para

fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.

Obj.BG.5 Adoptar actitudes críticas, fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.) y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etc.).

Obj.BG.6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, la movilidad sostenible, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.

Obj.BG.7. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente; haciendo hincapié en entender la importancia del uso de los conocimientos de la Biología y la Geología para la comprensión del mundo actual, para la mejora de las condiciones personales, ambientales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas actuales a los que nos enfrentamos para avanzar hacia un futuro sostenible.

Obj.BG.8. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de la Biología y la Geología y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

Obj.BG.9. Conocer las diferentes aportaciones científicas y tecnológicas realizadas desde la Comunidad Autónoma de Aragón, así como su gran riqueza natural, todo ello en el más amplio contexto de la realidad española y mundial.

Obj.BG.10. Aplicar los conocimientos adquiridos en la Biología y Geología para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

III/ DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN

1. Concreción de objetivos para el cuarto curso

Los siguientes objetivos presentan la concreción para 4º ESO (Biología y Geología) de los Objetivos Generales de la materia establecidos en el currículo oficial enumerados en el apartado primero:

1. Utilizar correctamente el lenguaje científico relacionado con los contenidos del libro tanto en la expresión escrita como en la oral.
2. Interpretar tablas y gráficas relacionadas con diferentes aspectos de la salud.
3. Entender y aplicar las leyes fundamentales de la biología (genética, división celular, etc.) para resolver situaciones problemáticas.
4. Realizar cálculos de porcentajes y otras operaciones, con ayuda de la calculadora, para cuantificar fenómenos biológicos y geológicos.
5. Conocer las moléculas que forman nuestro organismo y la función que realizan, e identificarlas en los alimentos que consumimos.
6. Conocer la estructura básica de la célula distinguiendo las particularidades de las células procariota, animal y vegetal.
7. Diferenciar las etapas del ciclo celular, la división celular y la meiosis fijándose en los cambios que afectan a los cromosomas y el ADN.
8. Analizar las principales teorías, pruebas y mecanismos sobre el origen de la vida y la evolución biológica.
9. Conocer los flujos de materia y energía en los ecosistemas prestando atención al reciclaje de la materia y la autorregulación del ecosistema.

10. Analizar las transformaciones de los ecosistemas, su evolución y las adaptaciones de los seres vivos a dichos cambios.
11. Reconocer los rasgos fundamentales de la historia geológica, biológica y geográfica de nuestro planeta.
12. Conocer el enunciado de la teoría de la tectónica de placas, las pruebas a favor y sus principales consecuencias.
13. Reconocer las principales manifestaciones externas de la energía interna de nuestro planeta.
14. Proponer o comprobar hipótesis relacionadas con las teorías estudiadas buscando una coherencia global de los conocimientos.
15. Planificar experiencias que permitan deducir las características o el funcionamiento de determinadas estructuras o procesos biológicos y geológicos.
16. Participar activamente en el propio proceso de aprendizaje y en la realización y planificación colectiva de actividades como experiencias o trabajos monográficos.
17. Buscar información en diferentes fuentes aprovechando las facilitadas que proporcionan las tecnologías de la información.
18. Argumentar las afirmaciones propias de forma objetiva valorando las opiniones diferentes de las propias.
19. Reconocer los beneficios de la ciencia en determinados ámbitos de la salud y la calidad de vida, tales como la genética o la biotecnología.
20. Enumerar los recursos geológicos y las aplicaciones biotecnológicas que han contribuido a cubrir las necesidades humanas.
21. Valorar positivamente los cambios registrados en los diferentes modelos científicos que se han elaborado para explicar la constitución de la materia y de los seres vivos e interpretarlos como un proceso de construcción del saber científico.
22. Reconocer la importancia de la biotecnología en diferentes ámbitos relacionados con la nutrición, salud, la industria y el medio ambiente.

23. Identificar los procesos geológicos que pueden constituir un riesgo adoptando las medidas preventivas que sean convenientes.
24. Valorar los esfuerzos de las diversas áreas de conocimiento que se integran para mejorar la calidad de vida de la humanidad y preservar el medio ambiente.
25. Conocer la dinámica natural y las posibles transformaciones de algunos ecosistemas característicos de Aragón.

2. Contribución de la materia al desarrollo de las competencias clave.

En este apartado se presenta de forma general la contribución de la materia de Biología y Geología de cuarto curso de la ESO a la adquisición de las competencias clave y en los apartados de **Metodología** y **Evaluación** se dan pautas más concretas para el trabajo y seguimiento del desarrollo de estas competencias.

Las competencias clave en el currículo de Ciencias de la naturaleza adquieren una especial relevancia y deben permitir a todos los estudiantes, al finalizar la etapa:

- Integrar todos sus aprendizajes
- Ponerlos en relación con los distintos tipos de contenidos
- Utilizarlos de manera efectiva en diferentes situaciones y contextos.

Como elementos básicos del currículo, deben constituir un marco de referencia a la hora de establecer los contenidos y criterios de evaluación y, en general, de inspirar las distintas decisiones relativas al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El área incide de forma directa en la adquisición de capacidades relacionadas con las **competencias básicas en ciencia y tecnología**, así como en la **competencia digital**, en el conocimiento e interacción con el mundo físico ya que, tanto la biología como la geología, constituyen una parte fundamental del estudio del medio. Estas disciplinas buscan el desarrollo de **la capacidad para observar y analizar el mundo físico natural o alterado por el hombre y la familiarización con el trabajo científico**. En el cuarto curso de ESO tiene especial relevancia la aportación que se hace al **conocimiento de algunas de las grandes teorías de**

la ciencia y el conocimiento de las estrategias propias de la construcción de la ciencia a través de la utilización del método científico. Así mismo, cabe destacar la aportación a los aspectos relativos a **la influencia de la actividad humana, social, científica y tecnológica sobre el medio ambiente y sobre la calidad de vida.**

En menor medida, la materia influye en ciertos aspectos de la **competencia de conciencia y expresiones culturales** tales como el **aprecio y la sensibilidad hacia el patrimonio científico actual e histórico y pretende un primer acercamiento de los alumnos hacia una visión histórica de la ciencia y el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural.** Esta visión facilitará la comprensión por parte de los alumnos de la forma de construcción del pensamiento científico. La investigación, comentarios de texto, debates y conferencias y el trabajo de campo constituyen una buena herramienta si se eligen con cuidado los temas a tratar.

Contribuye a la adquisición de la **competencia en comunicación lingüística**, en todo momento por ser la comunicación oral y escrita parte fundamental del proceso educativo. También por el trabajo a través de textos y diferentes actividades que pretenden la **descripción clara y precisa** de diferentes procesos, objetos o fenómenos relacionados con el funcionamiento del cuerpo humano, los procesos geológicos y el medioambiente, explicitando relaciones y poniendo especial cuidado en el **encadenamiento adecuado de las ideas, así como en la adquisición y utilización de la terminología específica** para facilitar la comunicación adecuada de las ideas. Además se proponen actividades de **animación a la lectura** que ofrecen estrategias concretas de trabajo en esta competencia

La interpretación de mapas meteorológicos, topográficos o el análisis de gráficos y tablas sobre la composición de alimentos requieren la utilización de herramientas íntimamente asociadas a la **competencia matemática.** Además, es la **forma indispensable de comunicación en el quehacer científico para cuantificar fenómenos naturales, analizar causas y consecuencias y expresar datos e ideas en determinados contextos.** Pero sobre todo, se contribuye a la adquisición de esta competencia en la medida en que, desde la materia, se insista en la utilización adecuada de estas herramientas.

La cultura científica favorece siempre **actitudes y valores como el rigor, la objetividad, la capacidad crítica, la precisión, la cooperación o el respeto**, que son esenciales en el desarrollo de la **competencia social y cívica**. Estos valores proporcionan puntos de vista muy adecuados de cara a la **sensibilización social ante problemáticas generadas por el desarrollo técnico o científico**. La actitud como ciudadanos libres dependerá en gran medida de cómo se han desarrollado estos valores en relación con las Ciencias. En particular en temas **como los hábitos de vida que favorecen el desarrollo de la salud individual y pública, o el consumo moderado de los recursos como prácticas solidarias, responsables y respetuosas con el medioambiente**. Además trabajaremos de forma cotidiana el cuidado de un ambiente en el aula y los equipos de trabajo que favorezca las relaciones de respeto y cooperación con profesores y compañeros.

El desarrollo de actividades **de investigación, observación y extracción de datos de fuentes diversas**, la utilización de estrategias concretas **de recogida, selección, procesamiento y presentación de información**, y la continua elaboración y utilización de esquemas, guiones, diagramas, dibujo o fotografías, facilitan la adquisición de la competencia sobre el **tratamiento de la información y competencia digital**. En la parte que corresponde a la competencia digital incidiremos a partir de la investigación **en Internet**, y la utilización de **procesadores de texto** y elaboración y utilización de presentaciones en **Power Point** para esquematizar contenidos y presentar trabajos.

Para terminar, se contribuye al desarrollo de competencias como el **aprender a aprender** y **competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**, a través de la utilización de **estrategias de aprendizaje que ofrecen distintos momentos para la toma de decisiones, el trabajo con diferentes recursos y la autonomía y organización en el trabajo** y a partir de actividades que potencian la **observación, percepción, el análisis y extracción de conclusiones propias del trabajo científico**, que no es otra cosa que la construcción y transmisión del conocimiento científico. Además al igual que en la competencia social y ciudadana, los valores como el **espíritu crítico**, que aporta el estudio de las Ciencias en general, son esenciales para la adquisición de estas competencias.

Concretando y resumiendo para cada una de las competencias clave podemos añadir que

Competencia en comunicación lingüística

La información aparece como elemento imprescindible de una buena parte de los aprendizajes de la materia y se presenta en diferentes códigos y formatos: leer un mapa, interpretar un gráfico, observar un fenómeno o entender un texto científico, requiere un vocabulario específico y procedimientos diferenciados de búsqueda, selección, organización e interpretación. El alumnado será capaz de diferenciar entre el lenguaje que hace posible la comunicación entre las personas y el que utiliza la ciencia para explicar fenómenos.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Los aprendizajes de la materia están centrados en el acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él, lo que implica: el sentido de la responsabilidad en relación a la conservación de los recursos naturales, la adopción de una actitud adecuada para lograr una vida física y mental saludable, el apoyo a la investigación científica y la valoración del conocimiento científico y así como de los criterios éticos asociados a este. En definitiva, el alumnado desarrolla un pensamiento científico que le capacita para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana análogamente a como se actúa frente a los retos propios de la actividades científicas.

Competencia digital

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son una herramienta atractiva, motivadora y facilitadora de los aprendizajes, al permitir aproximar los fenómenos biológicos y geológicos a la experiencia del alumnado. La competencia digital se consigue a través del uso creativo, crítico y seguro de las mismas para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Competencia de aprender a aprender

El desarrollo de proyectos y actividades que impliquen la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje paralelamente al dominio de capacidades y destrezas propias de la materia, la reflexión sobre qué se ha aprendido, cómo se ha hecho, de quién y dónde lo ha aprendido, así como el esfuerzo por contarlo oralmente y por escrito, contribuirá sin duda a su desarrollo. Y motivará al alumnado para abordar futuras tareas de aprendizaje.

Competencia sociales y cívicas

La utilización del trabajo cooperativo como metodología de aula y actividades como el proyecto de investigación, contribuyen al desarrollo de esta competencia a través del diálogo, el debate, la resolución de conflictos y la asunción de responsabilidades en grupo. Además la competencia social exige entender el modo en que las personas pueden procurarse un estado de salud física y mental óptimo y saber cómo un estilo de vida saludable puede contribuir a ello.

Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

En la materia se plantean situaciones en que las que la toma de decisiones parte del conocimiento de uno mismo y se basan en la planificación de forma autónoma, imaginativa y creativa de actividades. Así, el trabajo por proyectos o el aprendizaje basado en problemas harán que el alumno adquiera la habilidad para planificar, organizar y gestionar proyectos, trabajando de forma individual o en equipo.

Competencia de conciencia y expresiones culturales

A través del descubrimiento de las distintas manifestaciones de la herencia cultural en los ámbitos medioambientales de Aragón, el alumnado desarrollará la competencia que capacita para una interacción responsable con el mundo físico desde acciones orientadas a su conservación y mejora, como patrimonio natural.

3. Contenidos

Organización y división en unidades didácticas

Los contenidos se han redactado de forma que se adaptan mejor al libro de texto elegido, sin por ello modificar de ningún modo, ni eliminar o añadir ninguno de ellos, correspondiéndose totalmente con los que aparecen en el currículo oficial mencionado en el apartado II CONTEXTUALIZACIÓN: 1. Referencia al currículo oficial de esta programación: "Referencia al currículo oficial"

Bloque 1. La evolución de la vida

Unidad 1 La célula.

Composición de la materia viva. Bioelementos y principios inmediatos o biomoléculas.

- Revisión general de las sustancias que forman parte de la materia viva: bioelementos y biomoléculas.

La célula, unidad de vida

- La célula como unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos. Tipos de organización celular. La célula procariota.
- La teoría celular y su importancia en Biología.
- Utilización de la teoría celular para interpretar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos.

Morfología y fisiología de la célula eucariota

- Composición de la materia orgánica
- Componentes y orgánulos celulares.
- El núcleo y el material hereditario. Cromatina y cromosomas. Función e importancia en la vida celular.
- Los procesos de reproducción celular. Reproducción asexual: mitosis y citocinesis. Reproducción sexual y meiosis. Características diferenciales e importancia biológica de estos procesos.
- Estudio del ADN: composición, estructura y propiedades. Valoración de su descubrimiento en la evolución posterior de las ciencias biológicas.

Unidad 2 La herencia y la transmisión de los caracteres

El mendelismo

- Reproducción y transmisión de los caracteres hereditarios.
- La herencia biológica y los experimentos de Mendel.
- Las leyes de Mendel. Conceptos genéticos básicos.

- Excepciones a las leyes de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia: ligamiento de genes. Alelismo múltiple.
- Resolución de problemas relacionados con el mendelismo simple.

Genética humana

- Características genéticas generales del ser humano. Caracteres mendelianos en las personas.
- La herencia del sexo. La herencia ligada al sexo.
- Estudio de la transmisión de algunas enfermedades hereditarias.

Nociones de genética molecular

- Aproximación al concepto de gen. Expresión génica. El código genético.
- Las mutaciones. Tipos y efectos. Importancia biológica.
- Manipulación de los genes: ingeniería genética.
- Aplicaciones, repercusiones y desafíos más importantes de la manipulación genética. Los alimentos transgénicos. La clonación. El genoma humano.
- Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética y reproductiva.

Unidad 3 Origen y evolución de los seres vivos

Historia de la vida sobre la Tierra

- El origen de la vida en la Tierra. Hipótesis sobre dicho origen.
- La vida a lo largo del tiempo geológico. Principales grupos de organismos fósiles.
- Identificación y reconocimiento de las principales características de los fósiles más representativos, particularmente de los más frecuentes en las unidades geológicas aragonesas.
- Biodiversidad. Aparición y extinción de especies.

Unidad 4 La evolución de los seres vivos

- Principales ideas históricas sobre los seres vivos: fijismo y evolucionismo.

- Teorías e ideas predarwinistas. El aragonés Félix de Azara como principal exponente español del predarwinismo.
- Darwinismo y neodarwinismo. Teorías evolutivas actuales: gradualismo y equilibrio puntuado.
- Datos que apoyan la teoría de la evolución de las especies.
- Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo.
- Variación de la biodiversidad. Las acciones humanas y su influencia en la desaparición de especies.
- La evolución humana. Principales etapas en la evolución del género humano.

Bloque 2. Las transformaciones en los ecosistemas

Unidad 5 Los seres vivos y el medio ambiente. Los ecosistemas y la biosfera

- El medio ambiente: componentes y factores bióticos y abióticos.
- Concepto de hábitat. Tipos de hábitat. Adaptaciones a los diferentes factores y hábitat.
- Concepto de especie, población, comunidad y biotopo.
- Concepto de ecosistema. Tipos de ecosistemas. La biosfera y los grandes ecosistemas: principales biomas.

Unidad 6 El funcionamiento de los ecosistemas

- Dinámica de las poblaciones: relaciones intraespecíficas.
- Dinámica de las comunidades: relaciones interespecíficas. Concepto de nicho ecológico.
- Relaciones tróficas en los ecosistemas: ciclo de materia y flujo de energía. Niveles, cadenas y redes tróficas. Pirámides ecológicas. Principales ciclos biogeoquímicos.
- Identificación de cadenas y redes tróficas en ecosistemas terrestres y acuáticos. Realización de problemas sencillos de ecología.
- Autorregulación de los ecosistemas. Las plagas y la lucha biológica.
- Cambios naturales en los ecosistemas: sucesiones ecológicas. Modificación de ambientes por los seres vivos. Cambios ambientales en la historia de la Tierra.
- La protección del medio natural. Cambios ambientales antrópicos. Impactos medioambientales: prevención y corrección. Formación y destrucción de suelos.

Incendios forestales: impacto producido e importancia de su prevención. Actitud de cuidado y respeto por el medio ambiente como parte esencial de su protección.

Los ecosistemas y el medio ambiente en Aragón

- Estudio de los ecosistemas más representativos de la comunidad aragonesa: praderas y bosques de montaña, bosques de ribera y otros, estepas, ríos y humedales, etc.
- Identificación, sobre el terreno o por medio de documentos audiovisuales diversos, de los componentes, la estructura y las relaciones tróficas y de otros tipos en ecosistemas cercanos.
- Principales problemas medioambientales de Aragón dentro del contexto español.
- Valoración de la importancia de la conservación del medio natural, desde el más próximo al más lejano y, aparentemente, ajeno a nuestra vida.

Bloque 3. La Tierra, un planeta en continuo cambio

Unidad 7 La historia de la Tierra

- El origen de la Tierra. El tiempo geológico: ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia geológica. Utilización del actualismo como método de interpretación.
- La Paleontología. Concepto de fósil y su importancia como testimonio de la vida del pasado. Tipos de fósiles. Procesos de fosilización. Los primeros seres vivos y su influencia en el desarrollo de la vida en el planeta.
- Las eras geológicas: ubicación de acontecimientos geológicos y paleontológicos importantes. Fósiles característicos de cada era y su registro paleontológico en Aragón.
- Identificación de los principales grupos de fósiles. Yacimientos aragoneses estudiados más importantes y fósiles singulares.
- Reconstrucción elemental de la historia geológica de un territorio a partir del estudio y correlación de columnas estratigráficas sencillas.

Unidad 8 La tectónica de placas y sus manifestaciones

- El origen de las cordilleras: algunas interpretaciones históricas. El ciclo de las rocas.
- Pruebas del desplazamiento de los continentes. Distribución de volcanes y terremotos. Las dorsales y el fenómeno de la expansión del fondo oceánico. Origen de los movimientos sísmicos en territorio aragonés.
- Interpretación del modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y su relación con el modelo geoquímico.
- Las placas litosféricas: concepto, tipos y límites. Formación de las cordilleras: tipos y procesos geológicos asociados. Interacciones entre procesos geológicos internos y externos.
- La Tectónica de Placas, una revolución en las Ciencias de la Tierra. Su utilización en la interpretación del origen del relieve terrestre y de otros acontecimientos geológicos.
- Valoración de las consecuencias que la dinámica del interior terrestre tiene en la superficie del planeta. Situación de Aragón en el contexto peninsular de la placa euroasiática: su dinámica y repercusiones.

3.1 Secuenciación y distribución temporal

Contamos aproximadamente con unas 96 sesiones que distribuiremos de esta forma:

BLOQUE	UNIDAD	Nº Ses	Trim.
B1	1. La célula. Morfología y fisiología de la célula eucariota	12	1
	2. La herencia y la transmisión de los caracteres. Mendelismo y genética humana	12	1
	3. Origen y evolución de los seres vivos. Historia de la vida en la Tierra	12	1 y 2
	4. La evolución de los seres vivos	12	2 y 3
B2	5. Los seres vivos y el medioambiente. Los ecosistemas y la biosfera	12	3
	6. El funcionamiento de los ecosistemas. Los ecosistemas y el medioambiente en Aragón	12	3
B3	7. Historia de la tierra	12	1
	8. Tectónica de placas y sus manifestaciones	12	1

4. Incorporación de la educación en valores democráticos

La materia debe contribuir al desarrollo de los valores democráticos desde la:

Promoción de la salud

Educación para la tolerancia.

Educación para la convivencia

Educación intercultural

Educación para la paz

Educación del consumidor

Educación ambiental

Con este criterio se seleccionarán actividades y textos de lectura haciendo hincapié en determinados contenidos relacionados con ellos.

5. Metodología

5.1 Fundamentos metodológicos

Las orientaciones didácticas que presentamos para el desarrollo de la programación, se dirigen a la certeza de que los escolares aprenden mejor, si ven la posibilidad de aplicar en el mundo real los conocimientos adquiridos y a la vez la necesidad de afianzar éstos para poder abordar otros. Por este motivo utilizaremos como fundamento metodológico **el aprendizaje funcional**, refiriéndonos en lo posible al entorno más próximo al alumnado y la construcción del aprendizaje a partir de los **conocimientos previos, intereses y motivaciones** personales y colectivas del grupo, siendo necesaria la indagación y detección de los mismos, previa al abordaje de las unidades.

Otro aspecto reseñable en el enfoque metodológico es que la **enseñanza sea activa y participativa**, que favorezca **el trabajo y aprendizaje autónomo**, adquiriendo además especial relevancia el **conocimiento y aplicación del método científico**. Para ello se proponen situaciones que favorezcan el planteamiento y resolución de problemas sencillos, mediante la búsqueda, selección y procesamiento de la información, como el trabajo de campo y el trabajo experimental en el laboratorio, así como el impulso al análisis, la elaboración de informes, el fomento de la lectura, los comentarios y debates.

El carácter experimental de la materia requiere dar especial importancia a los **aspectos prácticos**, más relacionados con los procedimientos como la organización en el trabajo, el trabajo en equipo, el respeto de normas, la búsqueda y recogida de información, establecimiento de conclusiones y elaboración de informes, en los que basamos **la selección de actividades y el trabajo en las competencias básicas**.

5.2 Estrategias de actuación en el aula

Se hará una introducción a la unidad didáctica o tema utilizando textos de lectura, recursos audiovisuales como vídeos, presentaciones, proyección de esquemas de imágenes, fotografías, etc.

La introducción fomentará la participación del alumnado con preguntas dirigidas hacia los alumnos y alumnas por parte del profesor o profesora, poniendo de manifiesto los conocimientos previos que los alumnos poseen, sobre los que construir los nuevos aprendizajes y potenciando la seguridad y la motivación en dicho aprendizaje.

En el desarrollo de la unidad intercalaremos explicaciones, procurando, al igual que en la introducción la participación de los alumnos, con la realización de diferentes actividades para reforzar o profundizar en los temas, que se realizarán individualmente o en grupo. El criterio para la selección de actividades será fundamentalmente el del desarrollo de las competencias básicas y el trabajo en los aspectos marcados por los criterios de evaluación.

En el aula, en el laboratorio y en el campo, el profesor dirigirá y orientará los trabajos, aclarando las cuestiones que vayan surgiendo, sin embargo, procurará que los alumnos/as no solo tomen y comprueben datos, sino también que formulen hipótesis, diseñen experiencias sencillas, sistematicen sus propios datos, analicen resultados y elaboren conclusiones que posteriormente comunicarán, bien por escrito, bien oralmente.

Cada alumno y alumna elaborará su propio cuaderno de trabajo y los documentos o informes exigidos sobre trabajos de investigación, de laboratorio o de campo.

Se desarrollarán igual que en el primer ciclo estrategias de animación a la lectura y de desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita mediante comentarios de textos de actualidad científica o artículos de revistas o periódicos, búsqueda en Internet...

5.3 Estrategias de actuación para el desarrollo de las competencias clave

Para el desarrollo de las competencias básicas proponemos estos tipos de siguientes tareas, actividades y pequeños proyectos:

1. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

- Tomar medidas en actividades experimentales utilizando las unidades adecuadas.
- Extraer datos numéricos de gráficas, tablas y esquemas. Analizar e interpretar la información reflejadas en ellos.
- Realizar cálculos de porcentajes y otras proporciones en ejercicios de genética.
- Cuantificar numéricamente, analizar e interpretar las relaciones entre dos variables.
- Diferenciar los cambios geológicos y biológicos ocurridos a lo largo de la historia de la Tierra y plasmarlos en esquemas, cuadros, mapas o dibujos.
- Conocer la teoría de la tectónica de placas y las pruebas que la confirman y saber aplicar el método científico para expresar su desarrollo y construcción.
- Identificar las principales manifestaciones de la energía interna de la Tierra relacionándolas con la tectónica de placas.
- Diferenciar mediante esquemas y dibujos las etapas características de la mitosis y la meiosis.
- Utilizar gráficos y dibujos para explicar el ciclo celular.
- Utilizar esquemas y dibujos para explicar la estructura del ADN, la duplicación del ADN y la síntesis de proteínas
- Reconocer las bases biológicas de la herencia de los caracteres aplicándolas a problemas sencillos de genética mendeliana.
- Leer y elaborar artículos científicos para valorar los avances biotecnológicos relacionados con las características del ADN.

- Conocer las principales teorías relacionadas con la evolución biológica destacando la importancia del trabajo de campo que aporte pruebas evidenciales que son esenciales en la aceptación este tipo de teorías.
- Identificar los procesos característicos del funcionamiento de los ecosistemas y plasmarlos en presentaciones orales apoyadas con soporte informático.
- Reconocer los impactos medioambientales que provoca el ser humano en los ecosistemas, en ejemplos prácticos

2. Competencia digital

- Organizar la información relativa a un tema elaborando esquemas y mapas conceptuales utilizando herramientas informáticas.
- Interpretar gráficos que se buscarán en Internet, extrayendo la información cuantitativa y cualitativa solicitada.
- Acceder a Internet para buscar información específica y utilizar recursos educativos.
- Obtener información de al menos dos fuentes webs sobre determinados temas a investigar, seleccionar las ideas adecuadamente, sintetizar y organizar la información de forma coherente para la redacción de informes científicos

3. Competencia sociales y cívicas

- Considerar las implicaciones éticas de la utilización de los avances genéticos en la reproducción humana.
- Valorar las ventajas y los inconvenientes de la aplicación de la biotecnología a nuestro modo de vida.
- Adquirir poco a poco una actitud que suponga la liberación de la sociedad de prejuicios sin fundamento científico.
- Valorar las opiniones y los argumentos diferentes de los propios.
- Juzgar los debates científicos que han contribuido a la extensión de los derechos humanos.

- Desarrollar una actitud de trabajo en equipo asentada en la tolerancia y respeto hacia el trabajo y las opiniones de los demás integrantes del grupo, participando y colaborando en las tareas de forma responsable.

4. Competencia en comunicación lingüística

- Definir con precisión los conceptos básicos de biología que se han introducido.
- Realizar actividades por escrito de descripción de fenómenos naturales utilizando una terminología precisa.
- Realizar ejercicios de investigación y elaboración de informes en presentaciones orales o escritas con vocabulario preciso, encadenando y construyendo adecuadamente las oraciones y utilizando los recursos lingüísticos necesarios para facilitar la comunicación de ideas

5. Competencia para aprender a aprender

- Perseverar en la aplicación de los procedimientos y estrategias de investigación y elaboración de informes que se han ido aprendiendo.
- Reflexionar sobre las causas de los posibles errores cometidos en las actividades realizadas.
- Realizar ejercicios de comparación de procesos o estructuras distinguiendo las semejanzas y las diferencias.
- Utilizar estrategias de resolución de problemas basadas en el planteamiento de datos de forma clara y precisa, con un adecuado análisis de datos y unidades, utilizando gráficos, esquemas o dibujos si es preciso para su mejor comprensión
- Realización de actividades que potencian la observación, percepción, el análisis de causas consecuencias y extracción de conclusiones propias del trabajo científico y del desarrollo del espíritu crítico.
- Integrar los nuevos conocimientos a la estructura de conocimiento personal.
- Practicar la transmisión de los conocimientos mediante el ejercicio de la expresión de ideas oralmente y por escrito.

6. Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

- Aplicar criterios de clasificación en diferentes ámbitos de la biología y la geología.
- Potenciar el espíritu crítico mediante debates, comentarios de texto o videos relacionados con informaciones de cualquier índole.
- Utilización de estrategias de aprendizaje que ofrecen distintos momentos para la toma de decisiones, el trabajo con diferentes recursos y la autonomía y organización en el trabajo.
- Llevar a cabo proyectos de tipo experimental y de investigación y desarrollar la capacidad de análisis.
- Proponer hipótesis en diferentes actividades experimentales, o de análisis y descripción, así como de investigación, y analizar su coherencia con las observaciones realizadas.

7. Competencia de conciencia y expresiones culturales

- Investigación y estudio de la biografía y descubrimientos realizados por algunos científicos importantes relacionados con las teorías estudiadas.
- Elaboración de una revista científica de carácter histórico
- Elaboración de mapas para situar los fenómenos tectónicos
- Elaboración de cuadros con imágenes para el estudio de la paleontología
- Elaboración de líneas cronológicas para situar los principales científicos y descubrimientos relacionados con las teorías estudiadas.
- Estudio de algún ecosistema del entorno valorando su riqueza y la importancia de su conservación.
- Visión global de los ecosistemas de Aragón valorando su diversidad

En el apartado de evaluación se muestra una relación entre las competencias clave y los criterios de evaluación.

6. Materiales y recursos didácticos

Los alumnos/as utilizarán libros de consulta y fotocopias informativas relacionadas con aspectos parciales o totales de los contenidos de las distintas unidades didácticas.

Como complemento el profesor utilizará artículos de prensa y lecturas divulgativas, que estén relacionados con las unidades didácticas que se vayan a trabajar y que constituyen noticias de actualidad de interés científico. Todo ello tendrá el objetivo de participar en debates y propiciar el desarrollo de la expresión oral, del lenguaje científico, y fomentar la capacidad de razonamiento.

En el laboratorio se hará uso de todo material necesario para las actividades propuestas como: colecciones, maquetas, guías, así como instrumentos diversos (microscopio, lupa binocular, brújula, clinómetro, etc.)

Todo ello se acompañará, siempre y cuando sea oportuno, del uso de medios audiovisuales: diapositivas, transparencias, videos y se incluirá en la medida de lo posible las nuevas tecnologías de la información.

Finalmente como libro guía y de uso cotidiano para los alumnos/as, se recomienda:

C. Plaza, J. Hernández y J. Martínez "Biología y Geología 4 ESO "Editorial Anaya. ISBN: 978-84-678-5220-2

7. Actividades complementarias y extraescolares

El departamento de Ciencias Naturales tiene previstas como actividades complementarias y extraescolares las siguientes:

- Visita a la laguna del Cañizar para el estudio del ecosistema, la importancia de su conservación y valoración de la problemática relacionada con la recuperación de este tipo de humedales
- Visita a Dinópolis para el estudio de la Historia geológica de la Tierra y los principales fósiles de cada Era
- Visita y asistencia a las exposiciones y actividades culturales afines a las Ciencias de la Naturaleza que tengan lugar en la ciudad a lo largo del curso escolar.

Por otra parte, el departamento de Ciencias Naturales considera las actividades complementarias y extraescolares como voluntarias para el alumnado, pero recomendables por su utilidad didáctica.

Finalmente y considerando, por la experiencia de años anteriores, que algunas actividades exigen un número limitado de alumnos y teniendo la necesidad de hacer una selección, el departamento ha acordado, si fuera necesario, excluir de forma prioritaria y, en aplicación de los artículos 48 e) y 53b), del R.D. 732/95, de 5 de mayo, por el que se establecen los derechos y deberes de los alumnos/as y las normas de convivencia en los centros, a los alumnos que hubieran incurrido en conductas contrarias a las normas de convivencia o en conductas gravemente perjudiciales para la convivencia del centro.

8. Estrategias de animación a la lectura

Como estrategias de animación a la lectura se manejarán artículos de prensa, revistas y lecturas divulgativas, que estén relacionados con las unidades didácticas que se vayan a trabajar, sobre todo con el trabajo científico a lo largo de la historia y el nacimiento de estas grandes teorías y otros que constituyan noticias de actualidad de interés científico.

Se utilizarán también textos para leer y realizar un comentario dirigido con cuestiones, extraídos ediciones, tanto antiguas como nuevas, de las editoriales Santillana y Mc Graw Hill.

9. Medidas necesarias para la utilización de las tecnologías de la información.

Se hará uso de las tecnologías de la información y comunicación que el centro tiene instaladas en las aulas y los laboratorios para la búsqueda de información, presentación de información en esquemas, mapas conceptuales, presentaciones Power Point, visionado de videos... y realización de prácticas experimentales.

11. Medidas de atención a la diversidad

En cualquier grupo de alumnos existe una heterogeneidad más o menos grande, ya que no todos están dotados de las mismas capacidades, ni tienen la misma motivación, ni poseen el mismo ritmo de aprendizaje.

Entre las medidas de atención a la diversidad este departamento incidirá en el planteamiento de actividades de diagnóstico, de refuerzo, de recuperación y de ampliación.

En algunos casos se hace necesario el trabajo sobre contenidos mínimos disminuyendo el número de actividades y graduando su complejidad para alumnos menos aventajados en la materia.

En caso de que el Departamento de Orientación proponga alguna adaptación curricular para algún alumno en la materia de Ciencias o de Biología y Geología, se realizarán las medidas de atención a la diversidad necesarias y concretas específicas del alumno, en coordinación con dicho departamento.

Algunos alumnos o alumnas de cuarto de la ESO pueden participar en un intercambio relacionado con el programa de bilingüismo de francés y pueden faltar a las clases durante un trimestre completo. Como medida de trabajo se propone el ajuste del programa, al trabajo de los contenidos mínimos de dicho trimestre y la coordinación con los profesores del correspondiente centro en Francia, a través de correo electrónico o la utilización del dropbox para compartir los documentos necesarios con dichos alumnos.

IV/ EVALUACIÓN

1. Evaluación inicial

Como ejercicios para la evaluación inicial, se recogerán y evaluarán las primeras actividades de investigación y ampliación del primer tema, que se refieren a la búsqueda de información sobre los ácidos grasos, los aminoácidos y el enlace peptídico, y los nucleótidos que constituyen el ADN y ARN.

2. Criterios de evaluación

La redacción de los criterios de evaluación de esta programación se ha adaptado a la que se ha elaborado en esta misma, para facilitar el proceso de evaluación y calificación de las capacidades y contenidos adquiridos.

- 1. Aplicar los postulados de la teoría celular al estudio de distintos tipos de seres vivos e identificar las estructuras características de la célula procariota, eucariota vegetal y animal, y relacionar cada uno de los elementos celulares con su función biológica.**

Valoraremos si el alumno reconoce en fotografías, dibujos y preparaciones microscópicas distintos tipos de células de distintos organismos. También debe entender la necesidad de coordinación de las células que componen los organismos pluricelulares.

Señalar en dibujos esquemáticos los nombres de las estructuras que constituyen las células y describir de forma precisa la función de cada una de ellas.

Describe a grandes rasgos cómo realiza la célula las funciones de nutrición (transporte a través de membranas, fagocitosis...) y relación (motilidad celular)

- 2. Reconocer las características del ciclo celular y describir la reproducción celular, señalando las diferencias principales entre meiosis y mitosis, así como el significado biológico de ambas.**

Comprender el sentido de la mitosis como un tipo de división celular asexual, necesaria en la reproducción de los organismos unicelulares y que asegura el crecimiento y reparación del cuerpo en los organismos pluricelulares y asegura la transmisión y el correcto reparto del material genético entre las células.

Por otro lado debe explicar el papel de los gametos y de la meiosis en la reproducción sexual, y comprender su intervención en la variabilidad genética y por tanto en el fenómeno evolutivo.

Debe comparar apoyándose en dibujos esquemáticos o fotografías, ambos tipos de división celular respecto al tipo de células que la sufren, a su mecanismo de acción, a los resultados obtenidos y a la importancia biológica de ambos procesos.

3. Valorar la importancia biológica de la reproducción celular, tanto en el nivel procariota como en el eucariota, así como su incidencia en la transmisión de los caracteres genéticos.

Se trata de evaluar el reconocimiento de que la reproducción de las células es un fenómeno en el que se basa la perpetuación de la vida y, concomitantemente, la transmisión de los caracteres hereditarios.

4. Resolver problemas prácticos sencillos de transmisión de caracteres hereditarios en diversos tipos de cruzamiento, aplicando los conocimientos de las leyes de Mendel. Aplicar, asimismo, los conocimientos adquiridos en investigar la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie.

Se trata de aplicar el conocimiento de los conceptos básicos de genética para resolver problemas sencillos sobre la transmisión de caracteres hereditarios (principalmente referidos a casos concretos de herencia humana, como la hemofilia, el daltonismo, el factor Rh, el color de los ojos y del pelo, etc.). Calcular los porcentajes genotípicos y fenotípicos de los descendientes e interpretar correctamente los resultados.

5. Conocer que los genes están constituidos por ADN y ubicados en los cromosomas. Interpretar el papel de la diversidad genética (intraespecífica e interespecífica) y de las mutaciones a partir del concepto de gen y valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.

Comprobar si el alumnado sabe que el almacenamiento de la información genética reside en los cromosomas y si da una explicación general a las excepciones de las Leyes de Mendel a partir de la teoría cromosómica de la herencia.

Los alumnos deben conocer el concepto de gen, así como la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución y diversidad de los seres vivos.

También, intentaremos que utilicen sus conocimientos para crearse un criterio propio acerca de las repercusiones sanitarias, sociales y éticas de los avances en genética y la biotecnología.

- 6. Exponer razonadamente los hechos y problemas que condujeron a enunciar la teoría de la evolución, así como sus principios básicos, y describir de forma sencilla los principales mecanismos del cambio evolutivo. Asimismo, exponer razonadamente algunos datos sobre los que se apoya la teoría de la evolución, comentando las controversias científicas, sociales y religiosas que suscitó dicha teoría.**

Se trata de valorar el conocimiento sobre los principios y mecanismos principales de la evolución biológica a lo largo de la historia de la Tierra, que han dado como resultado la existencia de un planeta habitado por una gran cantidad y variedad de formas de vida. También se valora la capacidad crítica ante las diversas teorías evolutivas situadas en sus respectivos contextos históricos (fijismo, evolucionismo, Lamarckismo, Darwinismo...) Además el alumnado debe conocer las teorías evolucionistas actuales más aceptadas.

- 7. Relacionar la evolución y la distribución de los seres vivos, destacando sus adaptaciones más importantes, con los mecanismos de selección natural que actúan sobre la variabilidad genética de cada especie.**

Con este criterio se trata de valorar si el alumnado sabe interpretar, a la luz de la teoría de la evolución, los datos más relevantes del registro paleontológico, la anatomía comparada, las semejanzas y diferencias genéticas, embriológicas y bioquímicas, la distribución biogeográfica y otros aspectos relacionados con la evolución de los seres vivos y reconocerlos como pruebas de la evolución.

- 8. Identificar y analizar la dinámica de los diversos tipos de ecosistemas, con especial atención a los del territorio aragonés, explicando las principales adaptaciones al medio de los organismos que los componen.**

Evaluamos con este criterio la comprensión de lo que es un ecosistema, cuáles son sus componentes y cómo funciona, valiéndonos para ello, preferentemente, de ejemplos de ecosistemas reales y cercanos.

También valoramos el reconocimiento de las distintas estrategias de adaptación al hábitat y la importancia que éstas tienen para la dinámica de los ecosistemas y para el propio fenómeno evolutivo.

9. Explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a largo de una cadena o red trófica concreta. Elaborar esquemas de diversos tipos, explicativos de los flujos de materia y de energía y, en general, de la dinámica de los ecosistemas y sus componentes.

Comprobamos aquí que el alumnado comprende los aspectos dinámicos de los ecosistemas y que lo sabe describir y explicar utilizando ejemplos concretos de ecosistemas y de cadenas y redes tróficas que residen en él, utilizando correctamente elementos gráficos y símbolos característicos del lenguaje científico.

10. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para recuperar el equilibrio del mismo.

Valorar si el alumnado comprende que el ecosistema es algo que está en un delicado equilibrio al que se ha llegado tras una larga y compleja historia y que es susceptible de ser alterado por numerosos factores naturales y sobre todo el hombre.

También se valora la capacidad de distinguir cuáles son esos factores, así como la capacidad de proponer medidas paliativas realistas y eficaces.

11. Comprender la importancia de la gestión sostenible de los recursos, analizando y valorando algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas y deduciendo las actuaciones individuales, colectivas y administrativas más adecuadas para evitar el deterioro del medio ambiente, con especial atención a la problemática medioambiental en Aragón.

Centrándose en los problemas ambientales de Aragón, se pretende valorar la capacidad de identificar y analizar las repercusiones que ciertas actividades humanas tienen sobre el mantenimiento de la biodiversidad (desaparición de depredadores, sobreexplotación pesquera, especies exóticas introducidas, etc.) y sobre el medio ambiente en general, así como de conocer las medidas preventivas y correctoras más adecuadas.

12. Identificar y describir hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante y registrar algunos de los cambios más notables de su larga historia utilizando modelos temporales a escala.

Se pretende que el alumno reconozca la magnitud del tiempo geológico mediante la identificación de los acontecimientos fundamentales de la historia de la Tierra en una tabla geocronológica. .

Se valorará el conocimiento de los registros paleontológicos más significativos de los fósiles pertenecientes a las distintas eras geológicas. Debe por tanto conocer el concepto y tipos de fósiles existentes

Se valorará que el alumno tenga nociones básicas de la existencia y funcionamiento de algunas técnicas de datación y de la importancia del estudio de las columnas estratigráficas para la reconstrucción paleoambiental.

13. Indicar las diversas unidades temporales de la historia de la Tierra, señalando y explicando los principales acontecimientos ocurridos y, en especial, la aparición de la vida en la Tierra, así como reconocer la importancia de los fósiles como testimonios estratigráficos y paleobióticos.

Este criterio evalúa el conocimiento de la historia geológica de nuestro planeta y de la importancia de la escala del tiempo geológico y de los fósiles, como instrumentos necesarios para poder establecer dicha historia y poner de manifiesto el hecho de la evolución biológica.

14. Situar en orden cronológico la aparición de los principales grupos de seres vivos sobre la Tierra y el tiempo geológico en el que se produce.

Demostrar que se conocen los principales acontecimientos que constituyen la historia de la vida sobre nuestro planeta, situada en su contexto geológico y que reconocen que las manifestaciones vitales (los organismos) sobre la Tierra, no han sido siempre las mismas, sino que han ido surgiendo como consecuencia de un continuo cambio evolutivo, en el que las condiciones geológicas han tenido un papel de gran importancia.

15. Reconocer los principales grupos de fósiles, con especial atención a los más representativos de las unidades estratigráficas de Aragón.

Se evalúa la aplicación de los correspondientes conocimientos al entorno aragonés, así como el reconocimiento de la importancia de nuestro patrimonio paleontológico.

16. Utilizar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas para estudiar los fenómenos geológicos asociados al movimiento de la litosfera y relacionarlos con su ubicación en mapas terrestres.

Debe demostrar que conoce y sabe expresar el concepto de placa tectónica y las repercusiones de sus movimientos relativos en diferentes fenómenos geológicos como la formación de cordilleras o la distribución de sismos y volcanes.

Se trata de evaluar la capacidad del alumnado para asociar sus conocimientos sobre la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas con la explicación de fenómenos como la formación de cordilleras, la expansión del fondo oceánico, la coincidencia geográfica de terremotos y volcanes en muchos lugares de la Tierra, las coincidencias geológicas y paleontológicas en territorios actualmente separados por grandes océanos, etc.

Conoce las diferentes características de los límites de placas y los asocia con los fenómenos anteriores en la distribución de sismos y volcanes a los límites de las placas litosféricas en mapas de escala adecuada y de relacionar todos estos procesos.

3. Contenidos y criterios de evaluación mínimos

1. La teoría celular. Comparativa de diferentes tipos de células. Estructura y fisiología de la célula eucariota

- Conocer los postulados de la teoría celular y comprender así el concepto de célula como unidad estructural y fisiológica de los seres vivos.
- Distinguir en una tabla comparativa entre célula eucariota y procariota atendiendo a sus diferentes características, principalmente la existencia o no de núcleo celular.
- Comparar las características de células eucariotas animales y vegetales

- Señalar en dibujos esquemáticos los nombres de las estructuras que constituyen las células y describir de forma precisa la función de cada una de ellas.
- Describe a grandes rasgos cómo realiza la célula las funciones de nutrición (transporte a través de membranas, fagocitosis...) y relación (motilidad celular)

2. La reproducción celular. Mitosis

- Comprender el sentido de la mitosis como un tipo de división celular asexual necesaria en la reproducción de seres unicelulares y conocer sus funciones en el desarrollo de los seres pluricelulares.
- Describir de forma esquemática, ayudándose de dibujos o imágenes, las etapas de este proceso e interpretar correctamente sus resultados

3. La meiosis y la producción de gametos

- Comprender la necesidad de este tipo de división celular en la reproducción sexual de seres pluricelulares y conocer a grandes rasgos los mecanismos por los que interviene en la variabilidad genética y por tanto en la evolución.
- Describir de forma esquemática, ayudándose de dibujos o imágenes, las etapas de este proceso e interpretar correctamente sus resultados

4. La transmisión de los caracteres genéticos a través de la reproducción celular

- Reconocer la reproducción de las células como un fenómeno en el que se basa la perpetuación de la vida y la transmisión de los caracteres hereditarios.

5. Las leyes de Mendel

- Resolver problemas prácticos sencillos de transmisión de caracteres hereditarios en diversos tipos de cruzamiento, aplicando los conocimientos de las leyes de Mendel.

6. Los genes. El ADN y las mutaciones

- Conocer que los genes están constituidos por ADN y ubicados en los cromosomas.
- Interpretar el papel de las mutaciones en la diversidad.
- Valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.

7. Evolucionismo y fijismo. Principales teorías evolutivas.

- Comprender la diferencia entre las tendencias fijistas y evolucionistas y la controversia científico-religiosa que suscita la aparición de las teorías sobre la evolución.
- Describir casos concretos de evolución de seres vivos a partir de las teorías de Lamarck, Darwin y el Neodarwinismo.

8. Las pruebas de la evolución

- Enumerar y describir brevemente los indicios científicos que prueban la evolución como un hecho científico

9. Mecanismos de la evolución. Tipos de especiación

- Describir de forma sencilla los principales mecanismos del cambio evolutivo.
- Reconocer las mutaciones, la selección natural y la adaptación al medio como parte de los mecanismos evolutivos
- Comprender el concepto de especiación y la influencia del aislamiento (geográfico, reproductivo, etc) en la aparición de nuevas especies.

10. Dinámica de ecosistemas. Adaptaciones al medio de los organismos que los componen.

- Comprensión de lo que es un ecosistema y sus componentes (biotopo, poblaciones, comunidades, etc). Representación en pirámides ecológicas. .
- Comprensión del funcionamiento y cómo funciona aplicándolo a ejemplos de ecosistemas reales y cercanos.
- Reconocimiento de las distintas estrategias de adaptación al hábitat.

11. La transferencia de materia y energía a largo de una cadena o red trófica concreta.

- Análisis de ecosistemas reales e identificación de redes y cadenas tróficas representación gráfica de las mismas

12. Factores desencadenantes de desequilibrios y estrategias de autoregulación

- Enumera los principales mecanismos de regulación de ecosistemas y describe a grandes rasgos los principales

13. Gestión sostenible de los recursos

- Identificar y analizar las repercusiones que ciertas actividades humanas tienen sobre el mantenimiento de la biodiversidad y sobre el medio ambiente en general
- Conocer las medidas preventivas y correctoras más adecuadas.

14. El tiempo geológico. Los registros paleontológicos y la historia de la Tierra

- Comprender la magnitud del tiempo geológico y situar en una línea cronológica, algunos de los principales acontecimientos de la historia de la Tierra.
- Conocer el concepto de fósil. Reconocer la importancia de los fósiles como testimonios estratigráficos y paleobióticos.
- Comprender las técnicas generales del estudio de columnas estratigráficas.

15. Las eras paleontológicas. Principales acontecimientos paleontológicos

- Indicar las diversas unidades temporales de la historia de la Tierra
- Señalar los principales acontecimientos ocurridos en cada una de ellas, en especial la aparición de la vida y la sucesión de diferentes especies a lo largo de la misma.

16. Las placas tectónicas. Las manifestaciones de la energía interna de la tierra, su relación con la tectónica de placas.

- Comprender la relación entre los fenómenos geológicos como volcanes, terremotos, expansión de fondos oceánicos, formación de cordilleras, etc. con el movimiento de las placas tectónicas.
- Asociar su situación en un mapa, con los límites de dichas placas.

4. Relación criterios de evaluación y competencias clave

La redacción de los criterios de evaluación se ha adaptado a la realizada para los contenidos de esta programación para facilitar el proceso de evaluación y calificación de los contenidos y capacidades adquiridas.

- 1. Utilizar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas para estudiar los fenómenos geológicos asociados al movimiento de la litosfera y relacionarlos con su ubicación en mapas terrestres.**

Competencia en ciencia y tecnología, competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y competencia de conciencia y expresiones culturales.

- 2. Aplicar los postulados de la teoría celular al estudio de distintos tipos de seres vivos e identificar las estructuras características de la célula procariota eucariota vegetal y animal, y relacionar cada uno de los elementos celulares con su función biológica.**

Competencia en básica en en ciencia y tecnología, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender.

- 3. Reconocer las características del ciclo celular y describir la reproducción celular, señalando las diferencias principales entre meiosis y mitosis, así como el significado biológico de ambas.**

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia en comunicación lingüística y aprender a aprender.

- 4. Valorar la importancia biológica de la reproducción celular, tanto en el nivel procariota como en el eucariota, así como su incidencia en la transmisión de los caracteres genéticos.**

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender.

- 5. Resolver problemas prácticos sencillos de transmisión de caracteres hereditarios en diversos tipos de cruzamiento, aplicando los conocimientos de las leyes de Mendel.**

Aplicar, asimismo, los conocimientos adquiridos en investigar la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender y competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

6. Conocer que los genes están constituidos por ADN y ubicados en los cromosomas. Interpretar el papel de la diversidad genética (intraespecífica e interespecífica) y de las mutaciones a partir del concepto de gen y valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, competencia de conciencia y expresiones culturales, competencia social y cívica.

7. Identificar y describir hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante y registrar algunos de los cambios más notables de su larga historia utilizando modelos temporales a escala.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, competencia social y cívica.

8. Indicar las diversas unidades temporales de la historia de la Tierra, señalando y explicando los principales acontecimientos ocurridos y, en especial, la aparición de la vida en la Tierra, así como reconocer la importancia de los fósiles como testimonios estratigráficos y paleobióticos.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, competencia artística y cultural.

9. Situar en orden cronológico la aparición de los principales grupos de seres vivos sobre la Tierra y el tiempo geológico en el que se produce.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, competencia artística y cultural, competencia social y ciudadana.

10. Reconocer los principales grupos de fósiles, con especial atención a los más representativos de las unidades estratigráficas de Aragón.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal.

11. Exponer razonadamente los hechos y problemas que condujeron a enunciar la teoría de la evolución, así como sus principios básicos, y describir de forma sencilla los principales mecanismos del cambio evolutivo. Asimismo, exponer razonadamente algunos datos sobre los que se apoya la teoría de la evolución, comentando las controversias científicas, sociales y religiosas que suscitó dicha teoría.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender.

12. Relacionar la evolución y la distribución de los seres vivos, destacando sus adaptaciones más importantes, con los mecanismos de selección natural que actúan sobre la variabilidad genética de cada especie.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender.

13. Identificar y analizar la dinámica de los diversos tipos de ecosistemas, con especial atención a los del territorio aragonés, explicando las principales adaptaciones al medio de los organismos que los componen.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, competencia artística y cultural, competencia social y ciudadana.

14. Explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a largo de una cadena o red trófica concreta. Elaborar esquemas de diversos tipos, explicativos de los flujos de materia y de energía y, en general, de la dinámica de los ecosistemas y sus componentes.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, competencia artística y cultural, competencia social y ciudadana, competencia matemática.

15. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para recuperar el equilibrio del mismo.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, competencia social y ciudadana.

16. Comprender la importancia de la gestión sostenible de los recursos, analizando y valorando algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas y deduciendo las actuaciones individuales, colectivas y administrativas más adecuadas para evitar el deterioro del medio ambiente, con especial atención a la problemática medioambiental en Aragón.

Competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, competencia en comunicación lingüística, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, competencia artística y cultural, competencia social y ciudadana.

5. Estándares de evaluación

Los estándares de evaluación son los que se muestran en las tablas que aparecen en el ANEXO II apartado Biología y Geología de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, relacionados con los criterios de evaluación y las competencias clave.

6. Procedimientos de evaluación

Los procedimientos de evaluación adoptados, pretenden tanto la valoración del desarrollo de las competencias básicas como la valoración de los conocimientos adquiridos por los/las alumnos/as.

En el apartado siguiente se muestran los diferentes instrumentos de evaluación utilizados, que serán fundamentalmente de dos tipos:

- **Pruebas objetivas** para la detección de conocimientos, destrezas en la interpretación de gráficos, tablas o imágenes y la expresión de las ideas con lenguaje verbal o científico (matemático)
- **Actividades de cuaderno y trabajos**, descritos en el apartado de metodología y que pretenden evaluar destrezas en la descripción, la interpretación y elaboración de tablas de datos y gráficos, el cálculo numérico, la investigación, la utilización de varias fuentes, etc

La calificación de las pruebas objetivas, aunque sin perder de vista el marco de referencia de las competencias básicas, será sobre todo de tipo cuantitativo y por preguntas.

La calificación de los trabajos, tendrá un carácter más cualitativo y enfocado a la valoración del desarrollo en competencias básicas, considerando en cada trabajo los aspectos que se presentan a continuación:

- **Expresión de las ideas (competencias en comunicación lingüística y competencia matemática)**. Se valorará tanto en las pruebas objetivas como en los trabajos: la organización de las ideas, la utilización de vocabulario adecuado y la construcción correcta de las frases. Por otro lado la utilización correcta de los códigos científicos y matemáticos.

- **Búsqueda y tratamiento de la información (competencia en tratamiento de la información y competencia digital, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal)**. Se valorará sobre todo en los trabajos: la utilización de diversas fuentes de información, la elaboración de guiones coherentes y completos; la selección adecuada de información, organización de ideas, el análisis e interpretación de datos de tablas o gráficos; el análisis y descripción de formas y procesos representados en diagramas e imágenes; la utilización de

recursos informáticos para la búsqueda de la información y la presentación o elaboración de informes.

- **Resolución de situaciones problemáticas (competencia en el conocimiento del mundo físico y natural, tratamiento de la información y competencia digital, aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal, competencia matemática).** Se valorará tanto en las pruebas objetivas como en los trabajos: el análisis e interpretación de fenómenos naturales aplicando los conceptos adquiridos, estableciendo relaciones y sacando conclusiones coherentes y bien fundamentadas; el seguimiento de las estrategias ofrecidas, basadas en la medida de lo posible en el método científico, y en la división del problema en situaciones problemáticas de menor envergadura y dificultad; el seguimiento de secuencias de trabajo coherentes y metódicas, y la planificación y autonomía en el trabajo.

- **El desarrollo de actitudes y valores personales (competencia social y ciudadana, competencia cultural y artística, autonomía e iniciativa personal).** Se valorará sobre todo en trabajos: la valoración del trabajo científico riguroso y el interés por la investigación y la comprensión de la forma de construcción de la ciencia; la preocupación por el entorno natural e interés por los problemas medioambientales; la participación y esfuerzo en el aula, mostrando interés por la materia y por tanto por las aportaciones de la ciencia en la mejora de la calidad de vida de las personas.

La concreción de estos aspectos para cada trabajo se comunicará a los alumnos junto con las directrices y normas de elaboración de los mismos, por escrito y se mostrarán en el disco virtual docente.

7. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación

Para llevar a cabo el modelo de evaluación continua se va a utilizar una diversidad de instrumentos de recogida de información.

La información necesaria para poder llevar a cabo el proceso de evaluación del aprendizaje de los alumnos/as se recogerá mediante la selección de los instrumentos siguientes:

La información necesaria para poder llevar a cabo el proceso de evaluación del aprendizaje de los alumnos/as se recogerá mediante la selección de los instrumentos siguientes:

- **Pruebas escritas y orales:** se realizarán dos por trimestre y seguirán estilo de trabajo de los contenidos y actividades realizadas en el aula.

- **Actividades, trabajos de investigación y comentarios de textos** descritos en el apartado de metodología.

- **Observación directa** por parte del profesor, que será reflejada en el cuaderno del profesor y que servirá fundamentalmente para la evaluación de actitudes. En dicha observación se tendrá en cuenta:

- o Los hábitos de constancia, rigor, orden y limpieza en el trabajo realizado.
- o El respeto hacia las personas y materiales utilizados.
- o Las actitudes de iniciativa, curiosidad e interés en el trabajo.

Teniendo en cuenta el sentido de la evaluación continua no se podrá aprobar una evaluación sin tener superadas las anteriores. No se realizará la media de los exámenes y trabajos si en ellos no se obtiene una calificación superior a 3.

Las pruebas escritas se valorarán con un 35 % cada una constituyendo el 70% de la calificación global del curso. El resto de instrumentos de evaluación: actividades, tareas y proyectos constituirán el restante 30% de la nota

La prueba extraordinaria de septiembre, para aquellos alumnos que no hayan superado la Evaluación Final ordinaria, versará sobre aspectos básicos del currículo que los alumnos no hubieran superado y que figuran en esta programación.

8. Orientaciones para la recuperación de la materia

Para la recuperación de la materia a lo largo del curso se realizará con pruebas trimestrales y la posibilidad de entrega de algunos de los trabajos que no obtuvieron calificación positiva durante el trimestre.

Los alumnos/as con la materia Ciencias Naturales de segundo suspenso y que estén en tercero llevarán un seguimiento por sus profesores de 3º. Se les convoca a principios de curso y se les entrega una batería de actividades que serán supervisadas por el profesorado del Departamento. Posteriormente realizan un examen de contenidos mínimos.

V/ PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

El centro dispone de un ejemplar de la programación a disposición de la comunidad escolar. Los alumnos recibirán un ejemplar, cada uno, de los contenidos y de los criterios de evaluación mínimos, así como de los procedimientos e instrumentos de evaluación y porcentajes de calificación de los mismos. Además las programaciones serán publicadas en la nube virtual del centro. Por otro lado y en los momentos oportunos a lo largo del curso, se les ofrecerá información detallada en fichas sobre los criterios concretos de evaluación y calificación de los diferentes instrumentos distintos a las pruebas objetivas escritas (tareas, actividades, proyectos...)