

1º Bachillerato

Biología y Geología

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

I.E.S. "Santísima Trinidad" de Baeza
Curso 2017-2018

Índice

Introducción

.....	4
1. Componentes del currículo	5
2. Metodología y materiales didácticos	6
3. Procedimientos e instrumentos de evaluación	

..... 9

4. Objetivos, contenidos y competencias
.... 11

5. Programación de las unidades didácticas
..... 17

Contienen:

- Objetivos de la unidad
- Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, indicadores y competencias
- Temporalización
- Rúbrica

Introducción

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Bachillerato, aprobado por el Gobierno de España, y publicado en el BOE el 3 de enero de 2015, está enmarcado en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, que a su vez modificó el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, para definir el currículo como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas.

De conformidad con el mencionado Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, que determina los aspectos básicos a partir de los cuales las distintas Administraciones educativas deberán fijar para su ámbito de gestión la configuración curricular y la ordenación de las enseñanzas en Bachillerato, corresponde a la **Junta de Andalucía**, según lo dispuesto en el artículo 52.2 del **Estatuto de Autonomía para Andalucía**, sin perjuicio de lo recogido en el artículo 149.1.30.^a de la Constitución Española, regular la ordenación y el currículo en dicha etapa.

La **Orden de 14 de julio de 2016** desarrolla el currículo correspondiente al **Bachillerato** en virtud de lo que determina el **Decreto 110/2016**, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Así lo hace para todas las asignaturas (troncales, específicas y de libre configuración autonómica), y en concreto para la de **Biología y Geología**. El presente documento se refiere a la programación de **primer curso de Bachillerato** de esta materia.

1. Componentes del currículo

El currículo de esta materia se organiza en cinco núcleos: **objetivos de etapa, metodología didáctica, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**. A todos ellos se superpone el enfoque competencial fijado en el desarrollo de las **competencias clave** que se vinculan a los criterios de evaluación y los estándares de la materia.

CURRÍCULO	
Objetivos de etapa	Logros que los estudiantes deben alcanzar al finalizar cada etapa educativa. No están asociados a un curso ni a una materia concreta.
Metodología didáctica	Conjunto de estrategias, procedimientos y acciones planificadas por el profesorado para posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos.
Contenidos	Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos y a la adquisición de competencias.
Criterios de evaluación	Referentes específicos para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen los conocimientos y competencias que se quieren valorar y que el alumnado debe adquirir y desarrollar en cada materia.
Estándares de aprendizaje	Especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada materia. Deben ser observables, medibles y evaluables, y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado.
Competencias	Capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

2. Metodología y materiales didácticos

Principios metodológicos

La metodología que vamos a poner en juego a lo largo de este curso se asienta en los siguientes principios:

- **Funcionalidad de los aprendizajes:** ponemos el foco en la **utilidad** de la Biología y la Geología para comprender el mundo que nos rodea, determinando con ello la posibilidad de aplicarlas a diferentes campos de conocimiento de la ciencia o de la tecnología o a distintas situaciones que se producen (y debaten) en nuestra sociedad o incluso en nuestra vida cotidiana.
- Peso importante de las **actividades:** la **extensa práctica** de ejercicios y problemas afianza los conocimientos adquiridos.
- **Importancia del trabajo científico:** el alumno no aprende de manera pasiva, sino que se comporta como un científico, realizando prácticas (o aprendiendo a hacerlas mediante simulaciones y vídeos) y aprendiendo técnicas y procedimientos habituales en la actividad científica.
- **Orientación a resultados:** nuestro objetivo es doble; por una parte, que los alumnos adquieran un aprendizaje bien afianzado, para lo cual utilizaremos ayudas didácticas diversas a lo largo del desarrollo de las unidades y al finalizarlas (por ejemplo, mediante resúmenes que sinteticen los conocimientos esenciales que les permitan superar los exámenes); por otra parte, le concedemos una importancia capital a la evaluación, ya que el sentido de la etapa es preparar al alumno para las pruebas que le permitan continuar estudios superiores.
- **Motivación:** nuestra metodología favorece las actitudes positivas hacia la Biología y la Geología en cuanto a la valoración, al aprecio y al interés por esta materia y por su aprendizaje, generando en el alumnado la **curiosidad** y la **necesidad por adquirir los conocimientos**, las destrezas y los valores y actitudes competenciales para usarlos en distintos contextos dentro y fuera del aula.

Materiales didácticos

Con el objetivo de poner en práctica los principios metodológicos en los que creemos, hemos seleccionado un conjunto de materiales didácticos que responden a nuestro planteamiento. Estos materiales son los que componen el proyecto INICIA de la editorial Oxford para Biología y Geología de 1.º Bachillerato.

Libro del alumno INICIA - DUAL

PRESENTACIÓN

La unidad arranca con una introducción para recordar a los alumnos los conocimientos previos que deben dominar para sacar todo el partido del trabajo sobre la misma. Este texto introductorio se acompaña de una batería de preguntas de diagnóstico.

El código QR que aparece sobre la imagen inicial dirige a un vídeo de breve duración que facilita la introducción de la unidad de una manera atractiva para el alumno.

DESARROLLO

En estas páginas se explican los contenidos esenciales y se proponen actividades graduadas en dos niveles de dificultad. El desarrollo de la unidad está acompañado de tablas, esquemas e ilustraciones explicativas.

Al margen se plantean actividades de investigación sobre alguna cuestión de actualidad relacionada con la ciencia, biografías de científicos, curiosidades científicas, etc. Además,

cuando el desarrollo lo requiere, se incluyen contenidos de repaso y ampliación.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

En esta sección se presentan textos en los que se tratan interesantes cuestiones sobre aplicaciones o avances científicos relacionados con los contenidos de la unidad. Incluye actividades de *Análisis y Propuestas de investigación*, en muchas ocasiones a realizar de manera colaborativa.

TÉCNICAS DE TRABAJO Y EXPERIMENTACIÓN

En esta sección se proponen prácticas de laboratorio o técnicas y procedimientos de trabajo. Se termina con la realización de un informe sobre la práctica realizada.

ACTIVIDADES Y TAREAS

Se incluyen dos páginas de actividades agrupadas por contenidos y graduadas en dos niveles de dificultad.

SÍNTESIS DE LA UNIDAD

Resumen de los contenidos básicos, con el objetivo de afianzar el aprendizaje.

EVALUACIÓN

La unidad finaliza con una prueba de evaluación para comprobar los conocimientos adquiridos por parte del alumno. Las preguntas aparecen relacionadas directamente con estándares de aprendizaje. Esta evaluación se puede realizar también en soporte digital, a través de la versión electrónica del libro.

LIBRO DUAL

El alumno dispone de un libro impreso y su versión electrónica, que incluye recursos para que los trabaje, según las indicaciones docentes, junto con la unidad. Para acceder, se utilizan las claves que se encuentran en el propio libro. Se puede trabajar con y sin conexión a Internet. En las páginas impresas se ha incluido un icono que le recuerda al alumno la disponibilidad de la versión electrónica de su libro DUAL así como los recursos que incorpora: documentos, animaciones, enlaces a vídeos, páginas web de interés y un cuestionario interactivo de evaluación de la unidad.

Recursos

Estos recursos están concebidos para facilitar la dinámica de aula, para atender a la diversidad, para trabajar las competencias, para completar, ampliar o profundizar en los contenidos del curso y para evaluar. Además, están disponibles en diferentes formatos. Son los siguientes:

- Presentaciones: esquemas de contenido por unidad.
- Animaciones.
- Fichas de documentos (biografías, noticias de interés, etc.) con actividades para su explotación didáctica.
- Prácticas de laboratorio.
- Enlaces a vídeos con actividades para su explotación didáctica.
- Páginas web con actividades para su explotación didáctica.
- Test interactivos con traza para realizar seguimiento del alumno. Aquellas preguntas cuya respuesta es cerrada permiten la corrección y evaluación automática por parte de la plataforma. El profesor tiene la opción de comentar la respuesta del alumno y modificar la calificación asignada por el sistema. Estos test son las pruebas de evaluación de final de unidad en el libro del alumno.
- Pruebas de evaluación por unidad: documentos imprimibles y editables. Además, se encuentran en formato digital para que el alumno pueda realizar test de manera interactiva.

3. Procedimientos e instrumentos de evaluación

La normativa vigente señala que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Bachillerato será continua, tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

Por su parte, los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las materias son los criterios de evaluación y los indicadores a ellos asociados en cada uno de los cursos así como los estándares de aprendizaje evaluables.

Temporalización

A lo largo de cada curso escolar se realizarán, al menos, tres sesiones de evaluación de los aprendizajes del alumnado, una por trimestre. La última sesión se entenderá como la de evaluación final ordinaria del curso.

En el contexto del proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno no sea el adecuado, el profesorado adoptará las medidas que considere oportunas para ayudarle a superar las dificultades mostradas. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes básicos para continuar el proceso educativo.

El alumnado podrá realizar en el mes de septiembre una prueba extraordinaria de aquellas materias que no haya superado en la evaluación final ordinaria de junio.

Procedimientos e instrumentos

La evaluación requiere el empleo de herramientas adecuadas a los conocimientos y competencias, que tengan en cuenta situaciones y contextos concretos que permitan a los alumnos demostrar su dominio y aplicación, y cuya administración resulte viable.

La evaluación de los aprendizajes del alumnado se aborda, habitualmente, a través de diferentes técnicas aplicables en el aula. Al evaluar competencias, los métodos de evaluación que se muestran más adecuados son los que se basan en la valoración de la información obtenida de las respuestas del alumnado ante situaciones que requieren la aplicación de conocimientos.

En el caso de determinadas competencias se requiere la observación directa del desempeño del alumno, como ocurre en la evaluación de ciertas habilidades manipulativas, actitudes (hacia la lectura, la resolución de problemas, etc.) o valores (perseverancia, minuciosidad, etc.). Y, en general, el grado en que un alumno ha desarrollado las competencias podría ser determinado mediante procedimientos como la resolución de problemas, la realización de trabajos y actividades prácticas, etc.

Junto con estos instrumentos, utilizamos también pruebas administradas colectivamente, que constituyen el procedimiento habitual de las evaluaciones nacionales e internacionales que vienen realizándose sobre el rendimiento del alumnado.

Para llevar a cabo esta evaluación se emplean pruebas en las que se combinan diferentes formatos de ítems:

- Preguntas de **respuesta cerrada**, bajo el formato de elección múltiple, en las que solo una opción es correcta y las restantes se consideran erróneas.
- Preguntas de **respuesta semiconstruida**, que incluyen varias preguntas de respuesta cerrada dicotómicas o solicitan al alumnado que complete frases o que relacione diferentes términos o elementos.
- Preguntas de **respuesta construida**, que exigen el desarrollo de procedimientos y la obtención de resultados. Este tipo de cuestiones contempla la necesidad de alcanzar un resultado único, aunque podría expresarse de distintas formas y describirse diferentes caminos para llegar al mismo. Tanto el procedimiento como el resultado han de ser

valorados, para lo que hay que establecer diferentes niveles de ejecución en la respuesta en función del grado de desarrollo competencial evidenciado.

- Preguntas de **respuesta abierta**, que admiten respuestas diversas, las cuales, aun siendo correctas, pueden diferir de unos alumnos a otros.

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

- Pruebas de evaluación por unidad.
- Actividades del libro del alumno.
- Tests de evaluación digitalizados (que pueden realizarse a través de plataforma).
- Fichas de documentos (biografías, noticias de interés, etc.) con actividades.
- Prácticas de laboratorio.
- Enlaces a vídeos con actividades.
- Páginas web con actividades.
- Actividades de refuerzo por unidad.
- Actividades de ampliación por unidad.

Indicadores de logro para evaluar la práctica docente

Desarrollaremos la **evaluación de la enseñanza** y sus componentes conforme a **estrategias** que nos permitan obtener **información significativa y continua** para formular juicios y tomar decisiones que favorezcan la **mejora de calidad** de la enseñanza.

Con el objetivo de garantizar la **objetividad** de la evaluación, seleccionaremos procedimientos, técnicas e **instrumentos** de acuerdo a los siguientes **requisitos**:

- **Variación**, de modo que permitan contrastar datos de evaluación obtenidos a través de distintos instrumentos.
- **Concreción** sobre lo que se pretende, sin introducir variables que distorsionen los datos que se obtengan con su aplicación.
- **Flexibilidad y versatilidad**, serán aplicables en distintos contextos y situaciones.
- **Participación**, el consenso en todos estos aspectos básicos marcará la estrategia evaluadora del equipo docente.

Emplearemos la **triangulación** para obtener información del proceso de enseñanza mediante **diversidad de fuentes** (distintas personas, documentos y materiales), de **métodos** (pluralidad de instrumentos y técnicas), de **evaluadores** (atribuir a diferentes personas el proceso de recogida de información, para reducir la subjetividad), de **tiempos** (variedad de momentos), y de **espacios**.

Emplearemos para ello las siguientes técnicas:

- **Observación**: directa (proceso de aprendizaje de los alumnos) e indirecta (análisis de contenido de la programación didáctica).
- **Entrevista**: nos permitirá obtener información sobre la opinión, actitudes, problemas, motivaciones etc. de los alumnos y de sus familias. Su empleo adecuado exige sistematización: definición de sus objetivos, la delimitación de la información que se piensa obtener y el registro de los datos esenciales que se han obtenido.
- **Cuestionarios**: complementan la información obtenida a través de la observación sistemática y entrevistas periódicas. Resulta de utilidad la evaluación que realizan los alumnos sobre algunos elementos de la programación: qué iniciativas metodológicas han sido más de su agrado, con qué fórmula de evaluación se sienten más cómodos, etc.

Las técnicas/procedimientos para la evaluación necesitan instrumentos específicos que garanticen la sistematicidad y rigor necesarios en el proceso de evaluación. Hacen posible el registro de los datos de la evaluación continua y sistemática y se convierten, así, en el instrumento preciso y ágil que garantiza la viabilidad de los principios de la evaluación a los que hemos aludido. Emplearemos los siguientes:

- **Listas de control**: en ellas aparecerá si se han alcanzado o no cada uno de los aspectos evaluados. Son muy adecuadas para valorar los procesos de enseñanza, en

particular en la evaluación de aspectos de planificación, materiales...

- **Escalas de estimación:** las más utilizadas son las tablas de doble entrada que recogen los aspectos a evaluar y una escala para valorar el logro de cada uno de ellos. Esta escala puede reflejar referentes cualitativos (siempre, frecuentemente, a veces, nunca), o constituir una escala numérica; etc. Son de gran utilidad para reflejar las competencias profesionales del profesorado plasmadas en indicadores para cada tipo de competencia.

En la evaluación de los procesos de enseñanza y de nuestra **práctica docente** tendremos en cuenta la estimación, tanto **aspectos** relacionados con el propio **documento de programación** (adecuación de sus elementos al contexto, identificación de todos los elementos,...), como los relacionados con su **aplicación** (actividades desarrolladas, respuesta a los intereses de los alumnos, selección de materiales, referentes de calidad en recursos didácticos, etc).

Para ganar en sistematicidad y rigor llevaremos a cabo el **seguimiento y valoración** de nuestro trabajo apoyándonos en los siguientes **indicadores de logro**:

- Identifica en la programación objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje adaptados a las características del grupo de alumnos a los que va dirigida la programación.
- Describe las medidas para atender tanto a los alumnos con ritmo más lento de aprendizaje como a los que presentan un ritmo más rápido.
- Emplea materiales variados en cuanto a soporte (impreso, audiovisual, informático) y en cuanto a tipo de texto (continuo, discontinuo).
- Emplea materiales “auténticos” para favorecer el desarrollo de las competencias clave y la transferencia de los aprendizajes del entorno escolar al sociofamiliar y profesional.
- Estimula tanto el pensamiento lógico (vertical) como el pensamiento creativo (lateral).
- Fomenta, a través de su propia conducta y sus propuestas de experiencias de enseñanza-aprendizaje, la educación en valores.
- Favorece la participación activa del alumno, para estimular la implicación en la construcción de sus propios aprendizajes.
- Enfrenta al alumno a la resolución de problemas complejos de la vida cotidiana que exigen aplicar de forma conjunta los conocimientos adquiridos.
- Establece cauces de cooperación efectiva con las familias para el desarrollo de la educación en valores y en el establecimiento de pautas de lectura, estudio y esfuerzo en casa, condiciones para favorecer la iniciativa y autonomía personal.
- Propone actividades que estimulen las distintas fases del proceso la construcción de los contenidos (identificación de conocimientos previos, presentación, desarrollo, profundización, síntesis).

- Da respuesta a los distintos tipos de intereses, necesidades y capacidades de los alumnos.
- Orienta las actividades al desarrollo de capacidades y competencias, teniendo en cuenta que los contenidos no son el eje exclusivo de las tareas de planificación, sino un elemento más del proceso.
- Estimula la propia actividad constructiva del alumno, superando el énfasis en la actividad del profesor y su protagonismo.

Asimismo, velaremos por el **ajuste y calidad** de nuestra **programación** a través del seguimiento de los siguientes **indicadores**:

- a) Reconocimiento y respeto por las disposiciones legales que determinan sus principios y elementos básicos.
- b) Adecuación de la secuencia y distribución temporal de las unidades didácticas y, en ellas, de los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
- c) Validez de los perfiles competenciales y de su integración con los contenidos de la materia.
- d) Evaluación del tratamiento de los temas transversales.
- e) Pertinencia de las medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares aplicadas.
- f) Valoración de las estrategias e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado.
- g) Pertinencia de los criterios de calificación.
- h) Evaluación de los procedimientos, instrumentos de evaluación e indicadores de logro del proceso de enseñanza.
- i) Idoneidad de los materiales y recursos didácticos utilizados.
- j) Adecuación de las actividades extraescolares y complementarias programadas.
- k) Detección de los aspectos mejorables e indicación de los ajustes que se realizarán en consecuencia

La evaluación del proceso de enseñanza tendrá **un carácter formativo**, orientado a **facilitar** la toma de **decisiones** para introducir las modificaciones oportunas que nos permitan la **mejora del proceso de manera continua**.

Con ello pretendemos una **evaluación** que contribuya a **garantizar la calidad y eficacia** del proceso educativo. Todos estos logros y dificultades encontrados serán recogidos en la **Memoria Final** de curso, junto con las correspondientes **Propuestas de Mejora** de cara a que cada curso escolar, la práctica docente **aumente su nivel de calidad**.

•

4. Objetivos, contenidos y competencias

Objetivos

El currículo de Biología y Geología en Bachillerato viene enmarcado por el referente que suponen los **objetivos generales de la etapa**, que, de acuerdo con lo que determina el **art. 3.1 del Decreto 110/2016**, han de alcanzarse como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje diseñadas a tal fin. Los objetivos vinculados al área son los siguientes:

- Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable.
- Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico.
- Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

El **art. 3.2 del Decreto 110/2016** establece que, además de los objetivos identificados en el apartado anterior, el Bachillerato en Andalucía contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- a) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.
- b) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico y natural y otros hechos diferenciadores de nuestra comunidad para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.

La **Orden de 14 de julio de 2016**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, determina que la enseñanza de la Biología y Geología en el Bachillerato y en Andalucía tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Conocer los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología y la Geología, de forma que permita tener una visión global del campo de conocimiento que abordan y una posible explicación de los fenómenos naturales, aplicando estos conocimientos a situaciones reales y cotidianas.
2. Conocer los datos que se poseen del interior de la Tierra y elaborar con ellos una hipótesis explicativa sobre su composición, su proceso de formación y su dinámica.
3. Reconocer la coherencia que ofrece la teoría de la tectónica de placas y la visión globalizadora y unificadora que propone en la explicación de fenómenos como el desplazamiento de los

continentes, la formación de cordilleras y rocas, el dinamismo interno del planeta, así como su contribución a la explicación de la distribución de los seres vivos.

4. Realizar una aproximación a los diversos modelos de organización de los seres vivos, tratando de comprender su estructura y funcionamiento como una posible respuesta a los problemas de supervivencia en un entorno determinado.

5. Entender el funcionamiento de los seres vivos como diferentes estrategias adaptativas al medio ambiente.

6. Comprender la visión explicativa que ofrece la teoría de la evolución a la diversidad de los seres vivos, integrando los acontecimientos puntuales de crisis que señala la geología, para llegar a la propuesta del equilibrio puntuado.

7. Integrar la dimensión social y tecnológica de la Biología y la Geología, comprendiendo las ventajas y problemas que su desarrollo plantea al medio natural, al ser humano y a la sociedad, para contribuir a la conservación y protección del patrimonio natural.

8. Utilizar con cierta autonomía destrezas de investigación, tanto documentales como experimentales (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, realizar experiencias, etc.), reconociendo el carácter de la ciencia como proceso cambiante y dinámico.

9. Desarrollar actitudes que se asocian al trabajo científico, tales como la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y difusión de los conocimientos, etc., con la ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación cuando sea necesario.

10. Conocer los principales centros de investigación de Andalucía y sus áreas de desarrollo, que permitan valorar la importancia de la investigación para la sociedad.

A su vez, nuestra programación didáctica concreta los siguientes **objetivos específicos** para la materia:

- Conocer los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología y la Geología, de forma que permita tener una visión global del campo de conocimiento que abordan y una posible explicación de los fenómenos naturales más relevantes, aplicando estos conocimientos a situaciones reales y cotidianas.
- Utilizar con cierta autonomía destrezas para realizar pequeñas investigaciones, documentales o experimentales, tanto de manera individual como grupal, aplicando algunas estrategias propias de las ciencias para abordar de forma crítica y contextualizada situaciones cotidianas de interés científico o social y reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico.
- Utilizar los conocimientos de la Biología y la Geología en contextos diversos, analizando en situaciones cotidianas las relaciones de estas ciencias con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, para participar como ciudadanos y ciudadanas en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a la conservación, protección y mejora del medio natural y social y en definitiva, construir un futuro sostenible.
- Reconocer en la ciencia el carácter de actividad en permanente proceso de construcción, analizando, comparando hipótesis y teorías contrapuestas, valorando las aportaciones de los debates científicos a la evolución del conocimiento humano, para desarrollar un pensamiento crítico, apreciar la dimensión cultural de la ciencia en la formación integral de las personas y valorar sus repercusiones en la sociedad y en el medio ambiente.
- Interpretar y expresar información científica con propiedad utilizando diversos soportes y recursos, incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación y usando la terminología adecuada para comunicarse de forma precisa respecto a temas científicos, tecnológicos y sociales relacionados con la materia y desarrollando, cuando sea necesario, actitudes que se asocian al trabajo científico, tales como la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y difusión de los conocimientos.

- Desarrollar el aprecio por los valores de justicia e igualdad, por los principios democráticos y por la defensa de los derechos y libertades constitucionales, rechazando cualquier forma de discriminación y manifestando una actitud crítica ante lenguajes, teorías, medios de comunicación o mensajes en general que supongan discriminación por razones de sexo, origen, creencia o cualquier otra circunstancia social o personal.
- Integrar la dimensión social y tecnológica de la Biología y la Geología, comprendiendo las ventajas y problemas que su desarrollo plantea al medio natural, al ser humano y a la sociedad, para contribuir a la conservación y protección del patrimonio natural.
- Realizar una aproximación a los diversos modelos de organización de los seres vivos, tratando de comprender su composición, estructura y funcionamiento como una posible respuesta a los problemas de supervivencia en un entorno determinado.
- Entender el funcionamiento de los seres vivos como diferentes estrategias adaptativas al medio ambiente, comprendiendo la visión explicativa que ofrece la teoría de la evolución a la biodiversidad.
- Reconocer la coherencia que ofrece la teoría de la tectónica de placas y la visión globalizadora y unificante que se propone en la explicación de fenómenos como el desplazamiento de los continentes, la formación de cordilleras y rocas y el dinamismo interno del planeta y su contribución a la explicación de la distribución de los seres vivos, así como adquirir una idea básica de la dinámica de la superficie terrestre, de los procesos generadores del relieve, de sus principales tipos y de su distribución general.
- Conocer los datos que se poseen del interior de la Tierra y elaborar con ellos una hipótesis explicativa sobre su composición, su proceso de formación, su dinámica y evolución a lo largo del tiempo geológico.

Contenidos

En el Bachillerato, la materia Biología y Geología profundiza en los conocimientos adquiridos en la etapa anterior, analizando con mayor detalle la organización de los seres vivos, su biodiversidad, su distribución y los factores que en ella influyen, así como el comportamiento de la Tierra como un planeta en continua actividad.

La Biología y la Geología comparten algunas características comunes, como son el método científico y la base experimental, y se apoyan en los conceptos y las técnicas de la Física y la Química y elaboran modelos explicativos que dan coherencia a las interpretaciones de los fenómenos naturales que nos rodean con el fin de poder entenderlos e interpretarlos. Estos modelos han sentado las bases para un extraordinario avance científico y tecnológico aunque conlleven riesgos para el equilibrio del planeta.

Debido a la propia esencia de la ciencia, esta materia debe presentarse como un conocimiento riguroso que intenta responder a interrogantes que la humanidad se plantea sobre la naturaleza, y ayuda a resolver los problemas que afectan a las personas de forma global y local pero que tiene sus límites al estar condicionada por contextos sociales, económicos y éticos.

Esta materia facilitará que los alumnos y las alumnas consoliden los conocimientos y destrezas que les permitan ser ciudadanos y ciudadanas con una actitud respetuosa hacia su propia persona y hacia las demás, con el medio y el material que utilizan o que está a su disposición, así como adquirir el grado suficiente de responsabilidad para la participación activa en la toma fundamentada de decisiones dentro de una sociedad democrática, capaces de tener criterios propios y de mantener el interés por aprender y descubrir. Por ello, en el desarrollo de la misma deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas, valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético.

La **Biología** del presente curso estudia los seres vivos ofreciendo una panorámica sobre su unidad y su diversidad. Presenta y desarrolla las características comunes que tienen todos los seres vivos y sus niveles de organización. También se desarrolla y completa en esta etapa el estudio de la clasificación y organización de los seres vivos, y muy en especial desde el punto de vista de su funcionamiento y adaptación al medio en el que habitan de tal forma que el aprendizaje resulte lo

más significativo posible.

Predispone al alumnado a reflexionar sobre la diversidad de los modos de vida como una respuesta adaptativa que les permite superar condiciones medioambientales adversas. El estudio preciso de los principales taxones de seres vivos se realiza para una mejor comprensión de la evolución, mostrando las diferentes estrategias para resolver un mismo problema vital. Así pues, los contenidos de la materia vinculados a la Biología, ofrecen una visión unitaria y general de los seres vivos.

La **Geología** ofrece una visión global e inherente a una serie de aspectos y fenómenos estudiados en la etapa anterior, como son la existencia de distintos tipos de rocas o el origen y formación del relieve, que se abordan en esta materia de manera más integrada. Esta visión se traslada también a las propiedades físicas y a los métodos de estudio para conocer la estructura interna de la Tierra en capas a partir de los datos obtenidos con los sistemas de observación actuales. Además, la comprensión del dinamismo del planeta es necesaria para entender estos y otros procesos, como son la meteorización, la estratificación o la actividad volcánica y sísmica en determinadas zonas.

La Geología toma como hilo conductor la teoría de la tectónica de placas. En primer lugar, analiza e interpreta los datos necesarios para formular sus hipótesis; en segundo lugar, estudia los procesos geológicos y petrogénicos y sus manifestaciones y en tercer lugar examina la evolución de las placas y los agentes que las modifican, esto es, los procesos de geología externa e historia de la Tierra.

Tanto la Biología como la Geología relacionarán sus contenidos con otras materias y con problemas sociales, éticos y personales, favorecerán la reflexión sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y valorarán, desde un punto de vista individual y colectivo, las implicaciones éticas de la investigación. El estudio de la materia Biología y Geología contribuirá a que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica y promoverá el interés por buscar respuestas científicas. Todo ello, unido al planteamiento y diseño de pequeñas investigaciones, al trabajo en grupo, a las salidas al campo, al trabajo en el laboratorio, etc., favorecerá actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje, tan necesarias para la participación en la sociedad como ciudadanos y ciudadanas con actitud crítica y responsable.

Dicho todo lo anterior, la **concreción curricular** de la materia en este curso se compone de contenidos, criterios de evaluación, competencias y estándares de aprendizaje que, en el marco del proyecto INICIA, se organizan y secuencian en unidades didácticas, tal y como puede verse más adelante en el presente documento.

Competencias

La materia Biología y Geología contribuye de forma decisiva al desarrollo y adquisición de la competencia **comunicación lingüística** al ser la comunicación una parte muy importante del trabajo científico. De hecho, en la comunidad científica un descubrimiento no pasa a formar parte del acervo común del conocimiento hasta que no se produce la comunicación. Comunicar ciencia significa saber describir hechos, explicarlos, justificarlos y argumentarlos utilizando los modelos científicos que se construyen en el marco escolar. Además, también supone la capacidad de interactuar y dialogar con otras personas debatiendo sobre las evidencias experimentales y la idoneidad de los modelos propuestos, leyendo e interpretando textos e ilustraciones, realizando mapas conceptuales y diagramas ilustrativos.

La **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología** están íntimamente asociadas a los aprendizajes de esta materia. La utilización del lenguaje matemático aplicado a los distintos fenómenos naturales, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea. La investigación científica parte en muchos casos de situaciones problemáticas abiertas en las que una vez establecido el marco referencial o teórico es necesario utilizar estrategias de solución asociadas de forma directa con la competencia matemática que entraña, en distintos grados, la capacidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento y representación. Esta materia ayuda al alumnado a integrar conceptos, modelos y principios matemáticos fundamentales y utilizarlos en la interpretación de los sistemas, los fenómenos naturales y los fenómenos generados por la acción humana.

Las competencias científica y tecnológica suponen asimismo entender la ciencia como una forma de

conocimiento e indagación humana, de carácter tentativo y creativo, susceptible de ser revisada y modificada si se encuentran evidencias que no encajan en las teorías vigentes. También es necesario conocer los sistemas utilizados para desarrollar y evaluar el conocimiento científico y los procesos y contextos sociales e históricos. Esta comprensión es muy importante para discernir entre lo que es y lo que no es ciencia, es decir, para distinguir entre ciencia y pseudociencia.

Esta materia contribuye a la adquisición de la **competencia digital** en la medida que el alumnado busca, extrae y trata información, la valora y la utiliza de forma crítica, sistemática y reflexiva, todo ello en los diversos contextos y lenguajes en que puede presentarse, evaluando su pertinencia y diferenciando entre información real y virtual. La aplicación de programas específicos, las simulaciones, los vídeos y las modelizaciones juegan un papel fundamental en el intento de explicar la realidad natural y en el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la innovación.

La materia Biología y Geología contribuye a la adquisición de la competencia **aprender a aprender** en la medida que ayuda al alumnado a desarrollar el pensamiento lógico, a construir un marco teórico para interpretar y comprender la naturaleza así como la habilidad para organizar su propio aprendizaje y gestionar el tiempo y la información eficazmente. Esta materia posibilita que el alumnado desarrolle sus capacidades de observación, análisis y razonamiento, favoreciendo así que piense de manera cada vez más autónoma.

Las **competencias sociales y cívicas** preparan al alumnado para participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional. Se favorecerá el desarrollo de esta competencia al tratar temas científicos de relevancia personal y social, utilizando actividades grupales, en las que se contemple el debate y la discusión como algo positivo que promueve la comunicación y la búsqueda de soluciones, superando los estereotipos, prejuicios y discriminaciones, además de la participación responsable, activa y democrática en la toma de decisiones respecto a problemas locales y globales planteados en nuestra sociedad.

En el análisis de situaciones problemáticas se favorece que el alumnado, por un lado, reflexione críticamente sobre la realidad, proponga objetivos y, planifique y lleve a cabo proyectos que puedan ser abordados científicamente y, por otro, adquiera actitudes interrelacionadas tales como el rigor, la responsabilidad, la perseverancia y la autocrítica así como la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos que contribuyen al desarrollo de la competencia **sentido de iniciativa y espíritu emprendedor** que está muy relacionada con la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos.

La competencia **conciencia y expresiones culturales** requiere conocimientos que permitan acceder a las distintas manifestaciones culturales existentes y a las principales técnicas y recursos de los que se sirven los lenguajes artísticos y su influencia en la sociedad. La ciencia forma parte del patrimonio cultural tanto por el conjunto de conocimientos que aporta como también por sus procesos. Con el conocimiento científico se transmite a las personas una visión del mundo, un modo de pensar, de comprender, de reflexionar, de juzgar, un conjunto de valores y actitudes, y unos modos de acercarse a los problemas. El trabajo científico no es la expresión de un tipo único de racionalidad, y la significación que tiene en él la imaginación y el margen que admite para la creatividad y lo aleatorio son considerables y, de hecho, decisivos.

5. Programación de las unidades didácticas

Biología y Geología 1.º Bachillerato

1. Estructura interna de la Tierra
2. Dinámica litosférica: la tectónica de placas
3. Minerales y rocas
4. Procesos geológicos internos
5. Geodinámica externa
6. El tiempo geológico
7. Niveles de organización de los seres vivos
8. La organización celular
9. Histología animal y vegetal
10. La diversidad de los seres vivos
11. Principales grupos de seres vivos
12. Función de nutrición en las plantas
13. Funciones de relación y reproducción en las plantas
14. Función de nutrición en los animales
15. Función de relación en los animales
16. Función de reproducción en los animales

Unidad 1: ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA

En esta unidad se presentan los modelos principales y las técnicas más importantes que nos han proporcionado conocimientos del interior de la Tierra. El modelo terrestre que hoy manejamos debe estar muy cercano a la realidad porque disponemos de datos muy fiables de su interior. Sin embargo, las condiciones que influyen sobre la dinámica de los materiales internos de la Tierra son muy difíciles de reproducir en el laboratorio, por ello quedan importantes lagunas sobre la movilidad de los materiales que dirige la dinámica cortical.

El conocimiento de la estructura interna de la Tierra puede haberla iniciado el alumnado en cursos anteriores, pero muchos se enfrentarán por primera vez de una forma sistematizada al estudio de la estructura interna y a los métodos de trabajo que nos han proporcionados los modelos estructurales que hoy manejamos.

En primer lugar se presentan los métodos de estudio del interior de la Tierra. Los métodos de observación directa proporcionan datos muy seguros, pero de una capa muy superficial prácticamente insignificante. Posteriormente se estudiarán los métodos indirectos, que aun siendo deductivos nos aportan conocimientos de todo el interior del planeta. El método sísmico es el que ha proporcionado más datos sobre la composición y el comportamiento interno de la Tierra: nos ha permitido situar los límites de la corteza, el manto y el núcleo a profundidades bien definidas. Incluso nos muestra que el núcleo tiene una parte fluida rodeando al núcleo interior sólido.

Los conocimientos que nos proporciona el método sísmico se completan con los datos aportados por los métodos gravimétricos, estudio de la densidad, estudio de la temperatura interna, el magnetismo, los métodos eléctricos y el estudio de los meteoritos.

A continuación se estudia la estructura interna de la Tierra según el modelo geoquímico y según el modelo dinámico. Entre ambos podemos establecer un paralelismo. En el modelo geoquímico diferenciamos desde el exterior al interior corteza, manto y núcleo. Mientras que en el modelo dinámico diferenciamos litosfera, astenosfera, mesosfera y endosfera.

Objetivos

- Reconocer los métodos de estudio del interior de la Tierra.
- Relacionar los datos obtenidos mediante los métodos de estudio del interior de la Tierra con la disposición en capas del interior terrestre.
- Identificar las nuevas tecnologías aplicadas a la investigación geológica y reconocer sus aplicaciones.
- Diferenciar entre el modelo geoquímico y el modelo dinámico.
- Reconocer y describir cada una de las capas de la Tierra que proponen el modelo geoquímico y el modelo dinámico.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Métodos de estudio del interior de la Tierra: <ul style="list-style-type: none"> • Métodos directos. • Métodos 	1. Interpretar los diferentes métodos de estudio de la Tierra, identificando sus aportaciones y limitaciones.	1.1. Caracteriza los métodos de estudio de la Tierra en base a los procedimientos que utiliza y a sus aportaciones y limitaciones.	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 AF 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8, 9,10,11, 12,13, 14, 15,	CCL CMCCT CD CAA CSIEE

indirectos.			16, 17, 18, 19,20, 21,22 TTE	
Aportaciones de las nuevas tecnologías en la investigación de nuestro planeta.	2. Aplicar los avances de las nuevas tecnologías en la investigación geológica.	2.1. Distingue métodos desarrollados gracias a las nuevas tecnologías, asociándolos con la investigación de un fenómeno natural.	14, 15, 16, 17, 18 AF 23, 24	CCL CMCCT CD CAA CSC CSIEE CCEC
Estructura interna de la Tierra: • Modelo geoquímico. • Modelo dinámico.	3. Identificar las capas que conforman el interior del planeta de acuerdo con su composición, diferenciarlas de las que se establecen en función de su mecánica y marcar las discontinuidades y zonas de transición.	3.1. Resume la estructura y composición del interior terrestre, distinguiendo sus capas en cuanto al comportamiento mecánico y en cuanto a la composición, así como las zonas de transición entre ellas.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27 AF 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33,35, 36 CTS	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CCEC
		3.2. Ubica en capas y esquemas las diferentes capas de la Tierra identificándolas discontinuidades que permiten diferenciarlas.	25 AF 30, 32	
		3.3 Analiza el modelo geoquímico y geodinámico de la Tierra, contrastando lo que aporta cada uno de ellos al conocimiento de la estructura de la Tierra.	AF 28, 29, 33, 34	

LA: libro del alumno; A: actividades; AF: actividades finales; TTE: Técnicas de trabajo y experimentación; CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; CMCCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CCEC: Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de ocho sesiones: siete para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
--------------------------------------	-----------------------------	----------------	--------------------	-----------------	-----------------	--------

1.1. Caracteriza los métodos de estudio de la Tierra en base a los procedimientos que utiliza y a sus aportaciones y limitaciones.	1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 AF 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8, 9,10,11, 12,13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,20, 21,22 TTE	Identifica y valora correctamente los métodos.	Identifica y valora de forma válida, pero con algunos errores, los métodos.	Identifica y valora con muchos errores los métodos.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Distingue métodos desarrollados gracias a las nuevas tecnologías, asociándolos con la investigación de un fenómeno natural.	14, 15, 16, 17, 18 AF 23, 24	Aporta muchos ejemplos válidos.	Aporta suficientes ejemplos válidos.	Aporta pocos ejemplos válidos.	No aporta ejemplos válidos o son totalmente erróneos.	
3.1. Resume la estructura y composición del interior terrestre, distinguiendo sus capas en cuanto al comportamiento mecánico y en cuanto a la composición, así como las zonas de transición entre ellas.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27 CTS AF 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33,35, 36	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos, cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos, cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.2. Ubica en capas y esquemas las diferentes capas de la Tierra identificándolas discontinuidades que permiten diferenciarlas.	25 AF: 30, 32	Realiza correctamente las actividades.	Realiza las actividades con pocos errores.	Realiza las actividades con muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.3 Analiza el modelo geoquímico y geodinámico de la Tierra, contrastando lo que aporta cada uno de ellos al conocimiento de la estructura de la Tierra.	AF 28, 29, 33, 34	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos, cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos, cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

*Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 2: DINÁMICA LITOSFÉRICA: LA TECTÓNICA DE PLACAS

Esta unidad está dedicada al conocimiento de la dinámica interna de la Tierra con el fin de comprender todos los procesos geológicos derivados de dicha actividad. Estos procesos son fundamentalmente litogénicos y orogénicos, así como manifestaciones volcánicas y sísmicas. Esa dinámica litosférica es explicada por la principal teoría geológica: la tectónica de placas o nueva tectónica global.

La unidad comienza recordando el ciclo geológico para dar idea del dinamismo terrestre tanto interno como externo y la relación existente entre ambas geodinámicas: lo que se crea desde dentro, se destruye en la superficie, a pesar de que la velocidad de estos procesos los hagan parecer imperceptibles.

Para introducir la tectónica de placas, explicaremos qué es una placa litosférica, haciendo especial énfasis en el comportamiento mecánico de la litosfera que las constituye.

Los límites entre las placas son las zonas geológicamente más activas del planeta y donde ocurren la mayoría de los riesgos geológicos de origen interno; por este motivo se repasan de nuevo en este curso, al igual que el ciclo de Wilson, pues son pieza clave en la comprensión de la tectónica de placas. Se añade una evolución histórica desde la deriva continental de Wegener hasta la actualidad, donde se explica cómo se ha ido construyendo esta gran teoría a lo largo del siglo XX, a partir del conocimiento que se ha ido adquiriendo de la Tierra.

Existen dos epígrafes de especial interés y de gran actualidad: Las causas del movimiento de las placas litosféricas y La tectónica de placas hoy. En ellos se tratan dos cuestiones todavía sin resolver por completo: cuál es el mecanismo responsable del movimiento de las placas litosféricas y el papel que juega la astenosfera en toda esta compleja dinámica. Con esto se pretende mostrar a los alumnos, abiertamente, que la teoría de la tectónica de placas es una teoría inacabada y que la ciencia está en constante evolución.

Objetivos

- Definir y reconocer las principales placas litosféricas.
- Identificar los tipos de bordes en función de la dinámica litosférica.
- Conocer y explicar las causas del movimiento de las placas.
- Identificar y explicar las fases del ciclo de Wilson.
- Reconocer los tipos de pruebas que han permitido establecer la teoría de la tectónica de placas actual.
- Conocer las cuestiones de la tectónica de placas que aún no se han dilucidado por completo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Las placas litosféricas. Límites o bordes de placas litosféricas.	1. Clasificar los bordes de las placas litosféricas, señalando los procesos que ocurren en ellos.	1.1. Identifica los tipos de bordes de placas explicando los fenómenos asociados a ellos.	1, 2,3 AF 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	CCL CMCCT CD CAA

Causas del movimiento de las placas litosféricas.	2. Reconocer las causas que provocan el movimiento de las placas.	2.1. Aplica y relaciona los conocimientos para entender qué provoca el movimiento de las placas litosféricas.	4, 5, 6 AF 9, 10, 11	CCL CMCCT CAA CSIEE
El ciclo de Wilson.	3. Identificar y explicar las fases del ciclo de Wilson.	3.1. Explica las fases del ciclo de Wilson.	7, 8 AF 12	CCL CMCCT CD CAA CCEC
Pruebas de la tectónica de placas.	4. Comprender la teoría de la deriva continental de Wegener y su relevancia para el desarrollo de la teoría de la Tectónica de placas.	4.1. Indica las aportaciones más relevantes de la deriva continental, para el desarrollo de la teoría de la Tectónica de placas.	9, 10, 11 AF 13, 14, 15, 16, 17	CCL CMCCT CD CAA
La tectónica de placas hoy.	5. Aplicar los avances de las nuevas tecnologías en la investigación geológica.	5.1. Distingue métodos desarrollados gracias a las nuevas tecnologías, asociándolos con la investigación de un fenómeno natural.	12, 13 AF 18, 19	CCL CMCCT CD CAA CCEC

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de ocho sesiones: siete para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1 Identifica los tipos de bordes de placas explicando los fenómenos asociados a ellos.	1, 2,3 AF 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones correctamente.	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones cometiendo pocos errores.	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1 Aplica y relaciona los conocimientos para entender qué provoca el movimiento de las placas litosféricas.	4, 5, 6 AF 9, 10, 11	Reconoce los elementos principales y establece correctamente las relaciones entre ellos.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

				muchos errores.		
3.1. Explica las fases del ciclo de Wilson.	7, 8 AF 12	Identifica las fases principales y explica correctamente en proceso.	Identifica las fases principales y explica el proceso de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica las fases principales y explica el proceso de cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Indica las aportaciones más relevantes de la deriva continental, para el desarrollo de la teoría de la Tectónica de placas.	9, 10, 11 AF 13, 14, 15, 16, 17	Reconoce adecuadamente las aportaciones.	Reconoce las aportaciones cometiendo algunos errores.	Reconoce las aportaciones cometiendo muchos errores u olvidando gran parte de ellas.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.1. Distingue métodos desarrollados gracias a las nuevas tecnologías, asociándolos con la investigación de un fenómeno natural.	12, 13 AF 18, 19	Distingue y valora las aportaciones de los métodos adecuadamente.	Distingue y valora las aportaciones de los métodos cometiendo algunos errores.	Distingue y valora las aportaciones de los métodos con muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

*Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 3: MINERALES Y ROCAS

En esta unidad se estudian los minerales y las rocas. Es decir, los materiales básicos que disponen los geólogos para poder estudiar todos los procesos geológicos, tanto externos como internos. Estos conceptos que se desarrollan en esta unidad son básicos para poder continuar con el desarrollo de otros conceptos más complejos en geología.

En primer lugar se aborda el estudio de los minerales con una doble vertiente: su estructura interna y su composición. El estudio de la materia cristalina, con una perfecta ordenación interna de sus átomos o iones, se puede realizar también desde la forma externa con el estudio de la simetría. Por eso es importante que el estudiante aprenda a ver los distintos tipos de simetría que tienen los cuerpos cristalográficos.

También se estudia la composición de los minerales y la clasificación química de los mismos.

En esta doble faceta: estructura y composición de los minerales, se hace hincapié en dos conceptos muy interesantes: el isomorfismo, minerales de distinta composición y la misma estructura, y polimorfismo, minerales de igual composición y distinta estructura.

Otros aspectos a estudiar de los minerales son las propiedades físicas de los mismos, imprescindibles para poder distinguirlos a simple vista, sin necesidad de realizar otros tipos de análisis más costosos.

Por último, se estudia el uso de los distintos minerales, tanto de los minerales metálicos: las menas de los distintos metales utilizados por la humanidad, como los minerales industriales, aquellos que tienen un uso en las distintas industrias: químicas, alimentarias, de la construcción, etcétera.

En segundo lugar se estudian las rocas. Primero se aborda el concepto de roca, del que existen muchos prejuicios, para, posteriormente, abordar los tres tipos de rocas que existen: magmáticas, metamórficas y sedimentarias. Dejando atrás los procesos formadores de estas rocas, que se estudian en otras unidades, se aborda su clasificación y el estudio de sus texturas, lo que facilitará el reconocimiento de dichas rocas a simple vista, a la vez que explica su génesis.

También se estudia, de forma amplia, el uso, por la sociedad, de todos los tipos de rocas, así como la importancia económica y social de los distintos tipos de rocas.

La utilización de animaciones y recursos web es una ayuda imprescindible para entender la estructura de los minerales y la importancia económica y social de los mismos, así como de las rocas. Estos recursos pueden además combinarse con algunas actividades de búsqueda en Internet, que sirven para trabajar la competencia digital.

El apartado *Ciencia, Tecnología y Sociedad* sobre un spray que convierte cualquier superficie en un panel de energía solar, pretende motivar al alumno sobre los problemas que suponen el uso masivo de las energías no renovables por la sociedad moderna, y sobre el esfuerzo que realizan una gran cantidad de investigadores para solucionar dicho problema. Estos esfuerzos están encaminados en conseguir fuentes de energías alternativas que sean, a la vez de económicas, no contaminantes y, a ser posible, renovables.

La *Técnica de trabajo y experimentación* propuesta, la cristalización de distintos compuestos, pretende que el alumno comprenda que, en ciertas condiciones naturales: reposo, tiempo suficiente y presión y temperaturas adecuadas, los compuestos químicos, como los minerales, se solidifican formando cristales con estructuras internas bien ordenadas.

El alumno debe trabajar en las tareas de investigación propuestas denominadas Investiga, ya que debe tomar las riendas de su trabajo y organizarlo de forma personal. En esta unidad, estas actividades se centran en la búsqueda de información acerca de las propiedades y el uso de los minerales, de las actividades mineras y del uso de algunas rocas, sobre todos de las rocas sedimentarias organógenas, aquellas que tiene como fin principal el aprovechamiento energético. Estas actividades ayudan a trabajar la competencia aprender a aprender, ya que es el alumnado quien guía su propio aprendizaje; la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor ya que deben buscar y seleccionar la información adecuada al propósito de la

actividad; y la competencia digital, en tanto que deben buscar información en medios digitales así como presentar el resultado de su búsqueda empleando las TIC.

Objetivos

- Diferenciar las propiedades químico-estructurales y las propiedades físicas de los minerales.
- Identificar y clasificar distintos minerales atendiendo a sus propiedades.
- Reconocer las aplicaciones de interés social o industrial que tienen determinados tipos de minerales.
- Clasificar las rocas según su proceso de formación.
- Valorar la importancia económica y social de las rocas.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Los minerales: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura cristalina. • Propiedades químico-estructurales. • Propiedades físicas. 	1. Definir mineral y diferenciar sus propiedades.	1.1. Define mineral y diferencia unas propiedades de otras.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 AF 1, 2, 3, 4 TTE	CCL CMCCT CD CAA
Clasificación de los minerales.	2. Seleccionar y clasificar los minerales.	2.1. Clasifica distintos minerales atendiendo a sus propiedades.	8, 9, 10 AF 5, 6	CCL CMCCT CD, CAA
Minerales de interés económico: <ul style="list-style-type: none"> • Menas • Minerales industriales. 	3. Identificar los minerales más frecuentes, especialmente aquellos utilizados en edificios, monumentos y otras aplicaciones de interés social o industrial.	3.1. Identifica las aplicaciones de interés social o industrial de determinados tipos de minerales.	11 AF: 7, 8, 9, 10, 11, 12 CTS	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CSC
Las rocas: <ul style="list-style-type: none"> • Las rocas magmáticas • Las rocas metamórficas. • Las rocas sedimentarias. • Importancia económica de las rocas. 	4. Reconocer las principales rocas y estructuras geológicas de Andalucía y principalmente de la zona en la que se habita.	4.1. Identifica los diferentes tipos de rocas.	12, 13, 14, 15, 16, 17 AF 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	CCL CMCCT CD CSIEE CAA

	4.2. Valora la importancia económica de las rocas.	18, 19,20, 21, 22, 23 AF: 20, 21	CCL CMCCT CD CAA, CSC
--	--	-------------------------------------	--------------------------------

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de once sesiones: diez para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Define mineral y diferencia unas propiedades de otras.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 AF 1, 2, 3, 4 TTE	Identifica los elementos principales correctamente.	Identifica los elementos principales de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica los elementos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Clasifica distintos minerales atendiendo a sus propiedades.	8, 9, 10 AF 5, 6	Identifica los minerales principales y sus características correctamente.	Identifica los minerales principales y sus características cometiendo pocos errores.	Identifica los minerales principales y sus características cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1 Identifica las aplicaciones de interés social o industrial de determinados tipos de minerales.	11 AF: 7, 8, 9, 10, 11, 12 CTS	Aporta muchos ejemplos válidos.	Aporta suficientes ejemplos válidos.	Aporta pocos ejemplos válidos.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1 Identifica los diferentes tipos de rocas.	12, 13, 14, 15, 16, 17 AF 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	Identifica los principales tipos de rocas y sus características correctamente.	Identifica los principales tipos de rocas y sus características cometiendo pocos errores.	Identifica los principales tipos de rocas y sus características cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.2 Valora la importancia económica de las rocas.	18, 19,20, 21, 22, 23 AF: 20, 21	Aporta muchos ejemplos válidos.	Aporta suficientes ejemplos válidos.	Aporta pocos ejemplos válidos.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 4: PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

En esta unidad se estudian los procesos geológicos internos: aquellos que dan lugar a la formación de nuevas rocas, el magmatismo y el metamorfismo, y los que producen las deformaciones de las rocas. También se estudian los efectos catastróficos de algunos de estos procesos, sobre todo los terremotos y los volcanes, por la gran incidencia que tienen sobre la humanidad.

En primer lugar se aborda el estudio del magmatismo. De una manera ordenada, después de definir lo que es un magma y ver los distintos tipos de magmas que existen. Se estudian los factores que intervienen en la formación de un magma y como, una vez formado, evoluciona y puede modificarse su composición, lo que explica que, a partir de un magma único, se puedan formar distintos tipos de rocas magmáticas, tanto desde el punto de vista de su estructura como de su composición.

Se aborda también las fases de consolidación de un magma, fenómeno muy complejo y que, tiene una importancia enorme, ya que en algunas de estas fases se pueden formar yacimientos de minerales muy valiosos para las sociedades modernas, siempre ávidas de recursos minerales. Otro aspecto que se estudia son las distintas estructuras que pueden presentar las rocas magmáticas, para terminar con el estudio y descripción de las principales rocas magmáticas y en qué lugares de la Tierra se van a formar, es decir, la relación que tiene el magmatismo con la tectónica de placas.

El segundo gran tema que se aborda en esta unidad es el metamorfismo. Al igual que en el tema anterior, una vez definido, se estudian los factores y los procesos metamórficos a que dan lugar. La intensidad con la que afectan a las rocas dichos factores va a dar lugar a los tres tipos fundamentales de metamorfismo: regional, térmico o de contacto y de presión.

A continuación se estudian los principales tipos de rocas metamórficas. Para este apartado hay que tener en cuenta las texturas metamórficas que se estudiaron en la Unidad 3, ya que sin ellas no se podrán distinguir los distintos tipos de rocas.

El tercer gran tema que se estudia son las deformaciones de las rocas, producidas por los grandes esfuerzos que se producen en el interior de la corteza terrestre, como consecuencia de la dinámica de las placas tectónicas. Lo primero que se ve son los tipos de esfuerzos que pueden existir, luego se estudian las propiedades mecánicas de las rocas: elasticidad, plasticidad y rigidez, factores que van a determinar cómo se van a deformar las rocas, dando lugar a pliegues o fallas. Se estudian posteriormente los elementos y los distintos tipos de esos dos tipos de deformaciones.

Por último, se estudian los grandes riesgos que suponen para la humanidad, como consecuencia del magmatismo o de la dinámica terrestre, el vulcanismo y los terremotos. Se presentan las distintas escalas que miden la intensidad y la magnitud de estos fenómenos, así como las medidas preventivas encaminadas a reducir el impacto negativo sobre la población.

La utilización de animaciones y recursos web es una ayuda imprescindible para entender la dinámica terrestre responsable de los procesos estudiados: magmatismo, erupciones volcánicas, deformación de las rocas y los terremotos. Estos recursos pueden además combinarse con algunas actividades de búsqueda en Internet, que sirven para trabajar la competencia digital. El apartado *Ciencia Tecnología y Sociedad* sobre la roca más antigua, pretende motivar a los alumnos sobre cómo, con el uso de las nuevas tecnologías, se pueden conseguir datos que, hasta hace muy poco tiempo, eran impensables. En este caso saber la edad de las primeras rocas de la corteza terrestre o cuando pudo empezar a haber vida en la Tierra a partir de un pequeño cristal. El alumno debe trabajar en las tareas de investigación propuestas denominadas *Investiga*. En esta unidad, estas actividades se centran en la búsqueda de información acerca de los temas estudiados: magmatismo, metamorfismo, deformación de las rocas y riesgos geológicos. También se proponen que presenten alguna teoría para explicar algún hecho concreto o que

realicen alguna actividad manual. Estas actividades ayudan a trabajar la competencia aprender a aprender, ya que es el alumnado quien guía su propio aprendizaje; la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor ya que deben buscar y seleccionar la información adecuada al propósito de la actividad; y la competencia digital, en tanto que deben buscar información en medios digitales así como presentar el resultado de su búsqueda empleando las TIC.

Objetivos

- Comprender el conjunto de procesos que engloba el magmatismo y explicar su relación con la tectónica de placas.
- Comprender el concepto y el proceso de metamorfismo, relacionando los factores que le afectan y sus tipos.
- Identificar rocas magmáticas y metamórficas a partir de sus características y usos.
- Distinguir los tipos de deformación que experimentan las rocas, estableciendo su relación con los esfuerzos a que se ven sometidas.
- Analizar los riesgos geológicos derivados de los procesos internos.
- Identificar las principales estructuras tectónicas.
- Clasificar los distintos tipos de pliegues y fallas, identificando los elementos que los constituyen.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Magmatismo.	1. Relacionar el magmatismo con la tectónica de placas.	1.1. Explica la relación entre el magmatismo y la tectónica de placas, conociendo las estructuras resultantes del emplazamiento de los magmas en profundidad y en superficie.	5, 6, 11, 12 AF 2, 4, 9	CCL CMCCT CD CAA
	2. Categorizar los distintos tipos de magmas en base a su composición y distinguir los factores que influyen en el magmatismo.	2.1. Discrimina los factores que determinan los diferentes tipos de magmas, clasificándolos atendiendo a su composición.	1, 2, 3, 4 AF 1, 6, 11, 12, 15, 18	CCL CMCCT CD CAA
	3. Reconocer la utilidad de las rocas magmáticas analizando sus características, tipos y utilidades.	3.1. Diferencia los distintos tipos de rocas magmáticas, identificando con ayuda de claves las más frecuentes y relacionando su textura con su proceso de formación.	7, 8, 9, 10 AF 7, 8, 13	CCL CMCCT CD CAA
	4. Establecer las diferencias de actividad volcánica, asociándolas al tipo de magma.	4.1. Relaciona los tipos de actividad volcánica, con las características del magma diferenciando los distintos productos emitidos en la actividad volcánica.	AF 3, 5, 10	CCL CMCCT CD CAA
	5. Diferenciar los riesgos geológicos derivados de los procesos internos. Vulcanismo y sismicidad.	5.1. Analiza los riesgos geológicos derivados de procesos internos. Vulcanismo y sismicidad.	21, 22 AF 29, 31, 33, 37	CCL CMCCT CD CAA CSC
	Metamorfismo.	6. Detallar el proceso de metamorfismo, relacionando los factores que le afectan y sus tipos.	6.1. Clasifica y define el metamorfismo en función de los diferentes factores que la condicionan.	13, 14, 15, 16 AF: 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24
7. Identificar rocas metamórficas a partir		7.1. Ordena y clasifica las rocas metamórficas	AF 16, 17, 18, 25, 26	CCL CMCCT

	de sus características y utilidades.	más frecuentes de la corteza terrestre, relacionando su textura con el tipo de metamorfismo experimentado.		CD CAA
Deformación de las rocas.	8. Analizar los tipos de deformación que experimentan las rocas, estableciendo su relación con los esfuerzos a que se ven sometidas.	8.1. Asocia los distintos tipos de deformación tectónica con los esfuerzos a los que se someten las rocas y con las propiedades de estas.	17, 18 AF: 27	CCL CMCCT CD CAA
		8.2. Relaciona los tipos de estructuras geológicas con la tectónica de placas.	AF 35, 36	
	9. Representar los elementos de un pliegue y de una falla.	9.1. Distingue los elementos de un pliegue clasificándolos atendiendo a diferentes criterios.	19, 20 AF 28	CCL CMCCT CD CAA
		9.2. Reconoce y clasifica los distintos tipos de falla, identificando los elementos que la constituyen.	AF 30, 32	

LA: libro del alumno; A: actividades; AF: actividades finales; TTE: Técnicas de trabajo y experimentación; CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; CMCCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CCEC: Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de once sesiones: diez para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Explica la relación entre el magmatismo y la tectónica de placas, conociendo las estructuras resultantes del emplazamiento de los magmas en profundidad y en superficie.	5, 6, 11, 12 AF 2, 4, 9	Reconoce los elementos principales y establece correctamente las relaciones entre ellos.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Discrimina los factores que determinan los diferentes tipos de magmas, clasificándolos	1, 2, 3, 4 AF 1, 6, 11, 12, 15, 18	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones correctamente.	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones cometiendo pocos errores.	Reconoce los tipos de bordes y explica sus interacciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

atendiendo a su composición						
3.1. Diferencia los distintos tipos de rocas magmáticas, identificando con ayuda de claves las más frecuentes y relacionando su textura con su proceso de formación.	7, 8, 9, 10 AF 7, 8, 13	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas magmáticas sin errores.	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas magmáticas cometiendo pocos errores.	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas magmáticas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Relaciona los tipos de actividad volcánica, con las características del magma diferenciando los distintos productos emitidos en la actividad volcánica.	AF 3, 5, 10	Reconoce los elementos principales y establece correctamente las relaciones entre ellos.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
5.1. Analiza los riesgos geológicos derivados de procesos internos. Vulcanismo y sismicidad.	21, 22 AF 29, 31, 33, 37	Reconoce adecuadamente los riesgos.	Reconoce los riesgos cometiendo algunos errores.	Reconoce los riesgos cometiendo muchos errores u olvidando gran parte de ellos.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
6.1. Clasifica y define el metamorfismo en función de los diferentes factores que la condicionan.	13, 14, 15, 16 AF: 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24	Identifica los factores causantes de metamorfismo correctamente.	Identifica los factores causantes de metamorfismo cometiendo pocos errores.	Identifica los factores causantes de metamorfismo cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
7.1. Ordena y clasifica las rocas metamórficas más frecuentes de la corteza terrestre, relacionando su textura con el tipo de metamorfismo experimentado.	AF 16, 17, 18, 25, 26	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas metamórficas sin errores.	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas metamórficas cometiendo pocos errores.	Identifica y clasifica los diferentes tipos de rocas metamórficas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.1. Asocia los distintos tipos de deformación tectónica con los esfuerzos a los que se someten las rocas y con las propiedades de estas.	17, 18 AF: 27	Reconoce los elementos principales y establece correctamente las relaciones entre ellos.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
8.2. Relaciona los tipos de estructuras geológicas con la tectónica de placas.	AF 35, 36	Reconoce los elementos principales y establece correctamente las relaciones entre ellos.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
9.1. Distingue los elementos de un pliegue clasificándolos atendiendo a diferentes criterios.	19, 20 AF 28	Identifica los elementos y resuelve las actividades sin cometer errores.	Identifica los elementos y resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	

9.2. Reconoce y clasifica los distintos tipos de falla, identificando los elementos que la constituyen.	AF 30, 32	Identifica los elementos y resuelve las actividades sin cometer errores.	Identifica los elementos y resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
---	-----------	--	---	--	---	--

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 5: GEODINÁMICA EXTERNA

En esta unidad se presentan los procesos geológicos externos que modifican el relieve. Los sedimentos que se acumulan en zonas deprimidas se han formado por la destrucción de rocas en otros puntos. Se pone énfasis en determinar los principales agentes externos como la lluvia, ríos, viento, hielo o el mar, que generan el modelado del relieve y la formación de minerales o rocas sedimentarias. De forma escueta se abordan las transformaciones a baja presión y temperatura que transforman los sedimentos en rocas sedimentarias y concluye agrupando las rocas sedimentarias según criterios genéticos y descriptivos

Puede haberse iniciado el estudio de los minerales y las rocas en cursos anteriores pero para muchos alumnos será la primera vez que se enfrentan de forma sistematizada al estudio de los procesos externos generados por agentes meteorológicos principalmente. Diferenciar minerales de rocas sedimentarias y sistematizar los minerales y rocas sedimentarias más frecuentes.

En primer lugar se presentan los procesos geodinámicos externos: la meteorización física y química, que puede ser muy variada, la erosión producida por la concurrencia de meteorización y transporte, las distintas formas de traslado de los materiales que producen los agentes geológicos, el asentamiento o sedimentación que se produce cuando el medio de transporte pierde competencia para seguir transportando. Como resultado de la actuación de los procesos geológicos se produce el modelado del relieve que es singular procuramos agruparlo por semejanzas para facilitar el estudio. A lo largo del tiempo geológico se van consolidando y transformando los sedimentos para convertirse en minerales y rocas sedimentarias que las agrupamos buscando las similitudes para facilitar el estudio.

Es muy útil entender el vocabulario empleado y buscar en el diccionario si fuera preciso qué significado tienen palabras que empleamos repetidamente como agente, proceso, etc. De este modo comprenderemos mejor lo que estudiamos y nos resultará más sencilla la memorización y exposición de lo aprendido.

Los procesos de meteorización, transporte y sedimentación están estrechamente relacionados y en muchas ocasiones se están produciendo a la vez en un mismo lugar o se van sucediendo de forma alternante. Son procesos que se comprenden con facilidad pero no conviene memorizar de forma rutinaria sin meditar pausadamente sobre ellos.

La meteorización física y la meteorización química tiene formas variadas de producirse y con frecuencia son varias formas las que están actuando a la vez sobre una roca aunque para mejor comprender el proceso nos fijemos en los ejemplos propuestos en la forma que tiene mayor importancia. Cuando se produce hidratación puede estar produciéndose hidrólisis y fracturación mecánica de la roca al mismo tiempo.

Para entender bien los procesos de sedimentación debemos entender qué significa deponer, decantar y precipitar e ilustrar cada acción con buenos ejemplos.

La utilización de fotografías con paisajes conocidos por el alumno son muy útiles y podemos utilizar los recursos de la web para ilustrar los conceptos que vamos estudiando. Para ver el modelado del paisaje es excepcional la utilización de Google Earth o Bing Maps.

El aprendizaje del modelado requiere tiempo y observar muchos ejemplos para interiorizar los distintos tipos. Aprender los textos de memoria sin asociarlos a la descripción de un paisaje no tiene valor.

Las rocas tenemos que enseñarlas igual que los paisajes, con ejemplos, principalmente con muestras de mano y si fuera posible ver alguna en el campo. Con posterioridad pueden ayudarnos las imágenes que encontramos en la web. Antes de iniciar el estudio de las rocas tenemos que conocer los minerales sedimentarios que se han estudiado en la Unidad 3.

El apartado de *Ciencia, Tecnología y Sociedad* sobre el estudio de la meteorización por ondas ultrasónicas muestra uno de los aspectos de la investigación geológica actual con una aplicación muy práctica. Nos damos cuenta que al conocimiento geológico se llega por la concurrencia de muchas ciencias y en la investigación geológica se necesita con frecuencia la ayuda de varios especialistas. El caso que mostramos permite conocer la capacidad portante de los sillares o

rocas empleadas en forma de columna sin alterar lo más mínimo la obra arquitectónica. La lectura detallada del texto trabajaremos la comprensión lectora y respondiendo a las cuestiones propuestas empleará las competencias lingüísticas. Este apartado debe ampliarse buscando en internet trabajos similares; de esta forma se potenciará el uso de las tecnologías de la información, ayudará a desarrollar la competencia digital y ayudará a aprender a aprender. La *Técnica de trabajo y experimentación* propuesta, floculación de arcilla en distintas condiciones, nos sirve para comprender por qué se produce la decantación y poderla diferenciar de la deposición o abandono de los materiales o de la precipitación cuando en el seno de un líquido se han generado partículas sólidas salinas. Es una práctica sencilla con una mezcla de materias comunes en la naturaleza. Sería muy interesante hacerla en equipo para desarrollar las habilidades, destrezas y estrategias necesarias en los trabajos geológicos. Con ese trabajo se desarrollan habilidades para trabajar en el laboratorio generando tablas y cálculos matemáticos además de la competencia social y cívica.

Objetivos

- Comprender y definir los procesos geodinámicos externos que condicionan la estructura actual de la Tierra.
- Identificar los principales modelados del relieve relacionándolos con el agente geológico que los produce.
- Explicar las fases del proceso diagenético.
- Reconocer los tipos de estructuras sedimentarias y clasificar las rocas sedimentarias más frecuentes.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Dinámica de la litosfera. Procesos geodinámicos externos: <ul style="list-style-type: none"> • Meteorización física y química. • Erosión. • Transporte. • Sedimentación. 	1. Precisar los procesos que condicionan la estructura actual de la Tierra.	1.1. Detalla, enumera y compara procesos que han dado lugar a la estructura actual del planeta.	1,2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 A.F.:1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CSC
Modelado del relieve: <ul style="list-style-type: none"> • Modelado en los continentes. • Modelado en zonas de transición. • Modelado marino. 	2. Relacionar estructuras sedimentarias y ambientes sedimentarios.	2.1. Detalla y discrimina las diferentes fases del proceso de formación de las rocas sedimentarias	5 A.F 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CSC
Diagénesis.	3. Explica la diagénesis y sus fases.	3.1. Describe las distintas fases de la diagénesis.	10 A.F.: 24, 26, 27	CCL, CMCCT CD CAA CSIEE CSC
Rocas sedimentarias: <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras sedimentarias. • Clasificación de las rocas sedimentarias. • Aplicaciones de las rocas sedimentarias. 	4. Clasificar las rocas sedimentarias aplicando sus distintos orígenes como criterio.	4.1. Reconoce las estructuras sedimentarias más comunes asociadas a los procesos geológicos que las generan.	11,12 ,13 AF.:26, 28, 29	CCL CMCCT CD CAA CIE CSC
		4.2. Reconoce las rocas sedimentarias más comunes asociadas a los procesos geológicos que las generan.	14,15, 16, 17 AF: 25, 30, 31, 32	

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de diez sesiones: nueve para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Detalla, enumera y compara procesos que han dado lugar a la estructura actual del planeta.	1,2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 A.F.:1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12	Identifica los procesos principales y los relaciona correctamente con sus efectos.	Identifica los procesos principales y los relaciona con sus efectos cometiendo pocos errores.	Identifica los procesos principales y los relaciona con sus efectos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Detalla y discrimina las diferentes fases del proceso de formación de las rocas sedimentarias	5 A.F 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23	Identifica y explica los procesos principales sin cometer errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo pocos errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Describe las distintas fases de la diagénesis.	10 A.F.: 24, 26, 27	Describe e identifica las fases correctamente.	Describe e identifica las fases cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las fases cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Reconoce las estructuras sedimentarias más comunes asociadas a los procesos geológicos que las generan.	11,12 ,13 AF.:26, 28, 29	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores..	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.2. Reconoce las rocas sedimentarias más comunes asociadas a los procesos geológicos que las generan.	14,15, 16, 17 AF: 25, 30, 31, 32	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Resuelve las actividades de manera totalmente errónea o no las resuelve.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 6: EL TIEMPO GEOLÓGICO

Aunque el alumnado ya ha tenido algunas nociones de geología histórica en cursos anteriores es en 1.º de Bachillerato donde este estudio profundiza más, sirve de repaso a los contenidos anteriores y supone una buena introducción a la parte de Biología que se presenta ya en la unidad 7.

Comienza la unidad con la definición de tiempo geológico, para tratar que el alumnado sea consciente de que los sucesos que acaecen en escala geológica tienen muy poco que ver con los que ellos experimentan diariamente.

A continuación se detallan los diferentes métodos de datación que se emplean en geología. Entre ellos nos detenemos, por su especial relevancia en los métodos estratigráficos, con mención del principio de superposición de estratos; los biológicos, donde prestamos especial atención a los fósiles y su valor fundamental para la datación geológica y los métodos estructurales y radiométricos. La idea es que el alumnado sea consciente de la multidisciplinariedad de la geología y que los conocimientos adquiridos por los geólogos se asientan en muy diferentes datos procedentes de diversas fuentes de conocimiento.

Después de los métodos de datación se describen las eras y períodos de la historia de la Tierra, haciendo hincapié en los principales sucesos tanto geológicos como biológicos que tuvieron lugar en ellos, que acompañamos de numerosas imágenes y tablas para facilitar la comprensión de estos eventos.

Finaliza la unidad con una breve presentación del mapa topográfico y el mapa geológico, herramientas fundamentales para el estudio del científico de campo. Se analizan las principales informaciones que proporcionan estos mapas y cuál es su utilidad en cada caso.

La utilización de animaciones, medios audiovisuales y, en general, recursos que podemos encontrar en la web, así como los que presentamos como recursos adicionales al libro del alumno, resulta de gran ayuda para comprender mejor estos procesos que ocurren a una escala geológica. Estos recursos pueden además combinarse con algunas actividades de búsqueda en Internet, que sirven para trabajar la competencia digital, la de aprender a aprender y la de sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. Por ello se plantean a lo largo de la unidad diversas tareas de investigación denominadas Investiga, en las que el alumno debe tomar las riendas de su trabajo, organizarlo de forma personal y presentarlo usando las TIC. En esta unidad, estas actividades van encaminadas al conocimiento de las aportaciones de ciertos científicos como Hutton, la ampliación de ciertas cuestiones relacionadas con los restos fósiles y algunas otras que invitan a investigar acerca de hechos fundamentales tanto a nivel geológico como biológico a lo largo de la historia de la Tierra.

En el apartado *Ciencia, Tecnología y Sociedad* se presenta un texto que puede resultar sorprendente para el alumnado ya que la mayoría conocen la causa más probable de la extinción de los dinosaurios. Este texto plantea algunas dudas sobre esa hipótesis, lo que puede ayudar a concienciarles acerca de que la ciencia es una disciplina que cambia constantemente y que pone a prueba sus hipótesis una y otra vez.

Como *Técnica de trabajo y experimentación* se plantea una actividad para que trabajen con mapas geológicos, una práctica que les ayudará además a repasar contenidos de unidades anteriores.

Objetivos

- Relacionar sucesos geológicos con escalas de tiempo aproximadas.
- Conocer y explicar los distintos métodos de datación empleados en geología.
- Conocer los períodos de la historia de la Tierra y describir los principales sucesos geológicos y biológicos que tuvieron lugar en ellos.
- Identificar y saber interpretar un mapa geológico y un mapa topográfico.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
<p>La Tierra, un sistema en continuo cambio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratigrafía: concepto y objetivos. • Principios fundamentales. • Definición de estrato. 	<p>1. Deducir a partir de mapas topográficos y cortes geológicos de una zona determinada, la existencia de estructuras geológicas y su relación con el relieve.</p>	<p>1.1 Interpreta y realiza mapas topográficos y cortes geológicos sencillos.</p>	<p>1, 2</p> <p>AF: 1, 2, 3, 4, 8,</p>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSV</p> <p>CIE</p> <p>CEC</p>
<p>Dataciones relativas y absolutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos estratigráficos. • Métodos biológicos. • Métodos estructurales. • Métodos radiométricos. <p>Estudio de cortes geológicos sencillos.</p> <p>Grandes divisiones geológicas: La tabla del tiempo geológico.</p> <p>Principales acontecimientos en la historia geológica de la Tierra.</p> <p>Orogenias.</p>	<p>2. Aplicar criterios cronológicos para la datación relativa de formaciones localizadas en un corte geológico.</p>	<p>2.1. Interpreta cortes geológicos y determina la antigüedad de sus estratos, las discordancias y la historia geológica de la región.</p>	<p>3, 4, 5, 6</p> <p>10, 11</p> <p>12</p> <p>15, 16</p> <p>17</p> <p>AF: 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 26</p>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSV</p> <p>CIE</p> <p>CEC</p>
<p>Extinciones masivas y sus causas naturales.</p>	<p>3. Interpretar el proceso de fosilización y los cambios que se producen.</p>	<p>3.1. Categoriza los principales fósiles guía, valorando su importancia para el establecimiento de la historia geológica de la Tierra.</p>	<p>7, 8, 9, 13, 14</p> <p>AF: 6, 7, 17, 18, 20, 21</p>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSV</p> <p>CIE</p> <p>CEC</p>

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de siete sesiones: seis para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de	Instrumentos	Excelente	Satisfactorio	En proceso	No	Puntos
---------------	--------------	-----------	---------------	------------	----	--------

aprendizaje evaluables	de evaluación*	3	2	1	logrado 0	
1.1 Interpreta y realiza mapas topográficos y cortes geológicos sencillos.	1, 2 AF: 1, 2, 3, 4, 8,	Comprende la tarea y utiliza las estrategias adecuadas para resolverla correctamente.	Comprende la tarea de manera algo incompleta, aunque válida, y utiliza estrategias, la mayoría adecuadas y algunas no, para resolverla.	Tiene dificultades para comprender la tarea y no elige adecuadamente la mayoría de estrategias para resolverla.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Interpreta cortes geológicos y determina la antigüedad de sus estratos, las discordancias y la historia geológica de la región.	3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 17 AF: 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 26	Comprende la tarea y utiliza las estrategias adecuadas para resolverla correctamente.	Comprende la tarea de manera algo incompleta, aunque válida, y utiliza estrategias, la mayoría adecuadas y algunas no, para resolverla.	Tiene dificultades para comprender la tarea y no elige adecuadamente la mayoría de estrategias para resolverla.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Categoriza los principales fósiles guía, valorando su importancia para el establecimiento de la historia geológica de la Tierra.	7, 8, 9, 13, 14 AF: 6, 7, 17, 18, 20, 21	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 7: NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS

En esta unidad se presentan los niveles de organización de los seres vivos para, a continuación, desarrollar sus componentes químicos. Debido al origen común de los seres vivos, su composición química es semejante, lo que permite su estudio conjunto.

Esta unidad supone la primera aproximación de los alumnos a la Bioquímica, por lo que es fundamental establecer conceptos claros que sirvan de base para estudios posteriores más profundos de Biología o, en el caso de que no se continúen dichos estudios, para fijar unos conceptos básicos para comprender el funcionamiento de los seres vivos, así como el del propio organismo.

En primer lugar se aborda el estudio de los elementos que conforman la materia viva, considerando que son los elementos que constituyen el universo, pero tomados en distintas proporciones. Se describen las estructuras y funciones de las biomoléculas presentes en los organismos y se analiza en profundidad la relación que se establece entre estructura y función. Fenómenos como la ósmosis, o la formación de bicapas lipídicas sirven para introducir al alumnado en la estructura y fisiología celulares que abordarán en temas sucesivos.

El estudio de las proteínas y de los ácidos nucleicos constituye la base para comprender las macromoléculas imprescindibles para la vida y cuya estructura define de forma implícita su función. La complejidad de estas moléculas les otorga la capacidad de portar información, una propiedad clave para la perpetuación de la vida. Su análisis permite a los estudiantes asentar conceptos para posteriores estudios sobre la información genética y el papel de las proteínas en el organismo.

La utilización de animaciones y recursos web es una ayuda imprescindible para entender la estructura tridimensional de las moléculas e iniciarse en los procesos químicos en los que participan. Estos recursos pueden además combinarse con algunas actividades de búsqueda en Internet y de realización de fotografías o vídeos, que sirven para trabajar la competencia digital. El apartado *Ciencia Tecnología y Sociedad* sobre el colesterol, no solo pretende profundizar en el conocimiento de una molécula muy importante para la vida, sino familiarizar a los alumnos con la investigación epidemiológica y hacerles reflexionar sobre la imbricación ciencia–sociedad, lo que se relaciona con las competencias sociales y cívicas. La tarea solicitada debe requerir el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que ayudará a desarrollar la competencia digital, puesto que la información ha de ser recogida de la prensa y mediante el uso de medios informáticos. Se emplean además la competencia lingüística, ya que los alumnos deben desarrollar un informe, así como la competencia aprender a aprender, pues esta actividad supone la integración de conocimientos aprendidos.

La *Técnica de trabajo e investigación* propuesta, una saponificación, pretende revelar la base química de un proceso cotidiano mediante la obtención de un producto real y útil. Esta tarea fomenta el trabajo en equipo para lograr un objetivo común, y contribuye a desarrollar las habilidades, estrategias y destrezas propias del trabajo en el laboratorio, desarrollando así la competencia matemática y en ciencia y tecnología y la competencia social y cívica.

Objetivos

- Reconocer y explicar las características que definen a los seres vivos.
- Reconocer los componentes químicos principales de los seres vivos.
- Identificar y conocer las funciones de las principales biomoléculas orgánicas.
- Identificar las principales biomoléculas orgánicas, reconocer sus funciones e identificar su estructura química, así como las reacciones de síntesis.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Las características de los seres vivos.	1. Especificar las características que definen a los seres vivos.	1.1. Describe las características que definen a los seres vivos: funciones de nutrición, relación y reproducción.	1, 2, 3, 4, 5, 6.7 A.F.: 1, 2	CCL CMCCT CAA CCEC
Los componentes químicos de los seres vivos: • Los enlaces químicos de las biomoléculas. • Clasificación de las biomoléculas.	2. Distinguir bioelemento, oligoelemento y biomolécula.	2.1. Identifica y clasifica los distintos bioelementos y biomoléculas presentes en los seres vivos.	8, 9, 10, 11, 12 A.F.: 3, 4	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CCEC
Las biomoléculas inorgánicas: • El agua. • Las sales minerales. • Los procesos osmóticos. Las biomoléculas orgánicas: • Los glúcidos. • Los lípidos. • Las proteínas. • Los ácidos nucleicos.	3. Diferenciar y clasificar los diferentes tipos de biomoléculas que constituyen la materia viva y relacionándolas con sus respectivas funciones biológicas en la célula.	3.1. Distingue las características físicoquímicas y propiedades de las moléculas básicas que configuran la estructura celular, destacando la uniformidad molecular de los seres vivos.	13, 14, 17, 26, 27, 30 A.F.: 5, 6, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 23	CCL CMCCT CD CAA
	4. Diferenciar cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.	4.1. Identifica cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.	15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 32, 33, 34 A.F.: 9, 11, 12, 14, 18, 21, 22, 24	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
	5. Reconocer algunas macromoléculas cuya forma espacial está directamente relacionada con la función que desempeñan.	5.1. Asocia biomoléculas con su función biológica de acuerdo con su estructura tridimensional.	24, 25, 28, 29, 31, 35, 36, 37, 38 A.F.: 13, 19, 20, 25, 26	CCL CMCCT CD CAA CSC CSIEE CCEC

LA: libro del alumno; A: actividades; AF: actividades finales; TTE: Técnicas de trabajo y experimentación; CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; CMCCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CCEC: Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de once sesiones: diez para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de	Instrumentos	Excelente	Satisfactorio	En proceso	No	Puntos
---------------	--------------	-----------	---------------	------------	----	--------

aprendizaje evaluables	de evaluación*	3	2	1	logrado 0	
1.1. Describe las características que definen a los seres vivos: funciones de nutrición, relación y reproducción.	1, 2, 3, 4, 5, 6.7 A.F.: 1, 2	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Identifica y clasifica los distintos bioelementos y biomoléculas presentes en los seres vivos.	8, 9, 10, 11, 12 A.F.: 3, 4	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Distingue las características físicoquímicas y propiedades de las moléculas básicas que configuran la estructura celular, destacando la uniformidad molecular de los seres vivos.	13, 14, 17, 26, 27, 30 A.F.: 5, 6, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 23	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Identifica cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.	15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 32, 33, 34 A.F.: 9, 11, 12, 14, 18, 21, 22, 24	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.1. Asocia biomoléculas con su función biológica de acuerdo con su estructura tridimensional.	24, 25, 28, 29, 31, 35, 36, 37, 38 A.F.: 13, 19, 20, 25, 26	Explica de manera adecuada los conceptos, identificando todos los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos de manera algo incompleta, aunque válida, identificando bastantes de los elementos importantes y sus relaciones.	Explica los conceptos con errores, identificando pocos de los elementos importantes y sus relaciones	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 8: LA ORGANIZACIÓN CELULAR

La organización celular es una de las características que poseen los organismos vivos de nuestro planeta. Esta unidad recorre la estructura de la célula, sus características, los principales tipos de células que existen y la división celular. Se trata de tema fundamental en el estudio de la biología que luego se completará en cursos superiores. Para los estudiantes que no van a seguir cursando esta asignatura supone las bases del conocimiento de la unidad anatómica y funcional de los seres vivos imprescindibles para entender la vida.

El estudio del funcionamiento de los animales y las plantas, que se tratará en unidades posteriores, se aborda desde el supuesto del conocimiento de la estructura celular y su fisiología. La unidad comienza con la teoría celular, que se estudia para comprender las bases de la biología a partir del siglo XIX.

Cuando se trabajen las diferencias entre células procariotas y eucariotas se debe aprovechar para que los estudiantes entiendan la actual clasificación de los organismos según su tipo celular, así como para vislumbrar los posibles mecanismos evolutivos que completa la teoría de la endosimbiosis seriada.

En estos aspectos de los primeros epígrafes se trabajan la competencia en ciencia y tecnología, la competencia de aprender a aprender, así como la conciencia y expresiones culturales.

En el estudio de la célula eucariota se profundiza en sus estructuras subcelulares tanto en cuanto a su organización como a su función, aprendiendo a dibujarlas y a reconocerlas en diferentes técnicas microscópicas, con apoyo de visualizaciones al microscopio, bien de preparaciones ya elaboradas, como de aquellas, sencillas, que se puedan realizar en el laboratorio.

Las diferencias entre células animales y vegetales se establecen a partir de sus estructuras y serán la base para la descripción de la fisiología de animales y vegetales que se afrontará en unidades sucesivas.

En estos apartados, además de las competencias arriba señaladas, se trabajan la competencia digital desarrollada en las actividades Investiga propuestas y la de comunicación lingüística en las actividades de realización de informes.

La unidad finaliza con la descripción de los mecanismos de división celular, la mitosis y la meiosis, con especial hincapié en las diferencias entre ambas y su significado biológico.

En el apartado de *Ciencia, Tecnología y Sociedad* se investiga sobre un descubrimiento de un mecanismo de resistencia bacteriana y se desarrollan en él competencias de sentido de la iniciativa, digital, comunicación lingüística y aprender a aprender, fundamentalmente.

La práctica de laboratorio propuesta en el apartado *Técnicas de trabajo y experimentación* aúna el desarrollo de habilidades de manipulación, al preparar las muestras (con una cierta complejidad), con las dotes de observación pues esta consiste en localizar e identificar las distintas fases mitóticas en células vegetales.

Objetivos

- Definir el concepto de célula y valorar los avances en la microscopía que han permitido establecer dicho concepto.
- Comprender el origen evolutivo de las células eucariotas a partir de la teoría de la endosimbiosis seriada.
- Establecer las diferencias principales entre las células eucariotas y procariotas.
- Distinguir, reconocer e identificar las funciones de los componentes principales que constituyen las células.
- Establecer las diferencias principales entre células animales y vegetales.
- Reconocer, distinguir, explicar y valorar las ventajas e inconvenientes de los procesos de división celular.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
La teoría celular. La teoría endosimbiótica seriada. Características de las células. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.	1. Distinguir una célula procariota de una eucariota y una célula animal de una vegetal, analizando sus semejanzas y diferencias.	1.1. Valora la importancia de los avances en las técnicas ópticas para la visualización de la estructura celular. 1.2. Reconoce la célula como unidad estructural y funcional del organismo. 1.3. Perfila células procariotas y eucariotas y nombra sus estructuras.	1, 2, 3, 10 AF 1, 4 4 AF 5, 14 6 AF 1, 2, 3, 6, 7, 8 CTS	CCL CMCCT CD CAA CCEC
Estructura de la célula eucariota. Diferencias entre células animales y vegetales.	2. Identificar los orgánulos celulares, describiendo su estructura y función.	2.1. Representa esquemáticamente los orgánulos celulares, asociando cada orgánulo con su función o funciones. 2.2. Reconoce y nombra mediante microfotografías o preparaciones microscópicas células animales y vegetales.	7, 11, 12, 13 AF 9, 10, 11 8, 9, 14 AF 1, 2, 3	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CCEC
La división celular.	3. Reconocer las fases de la mitosis y meiosis argumentando su importancia biológica.	3.1. Describe los acontecimientos fundamentales en cada una de las fases de la mitosis. 3.2. Describe los acontecimientos fundamentales en cada una de las fases de la meiosis.	15, 16, 17, 19, 20, 21 TTE AF 12,13, 19 18 AF 12, 18	CCL CMCCT CD CAA CCEC
Diferencias entre mitosis y meiosis. Importancia biológica.	4. Establecer las analogías y diferencias principales entre los procesos de división celular mitótica y meiótica.	4.1. Selecciona las principales analogías y diferencias entre la mitosis y la meiosis.	22, 23, 24 AF 15, 16, 17	CMCCT CD CAA

LA: libro del alumno; A: actividades; AF: actividades finales; TTE: Técnicas de trabajo y experimentación; CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; CMCCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CCEC: Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de siete sesiones: seis para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas de laboratorio.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Valora la importancia de los avances en las técnicas ópticas para la visualización de la estructura celular.	1, 2, 3, 10 AF: 1, 4	Reconoce la importancia y responde las actividades sin errores.	Reconoce la importancia y responde las actividades cometiendo pocos errores.	Reconoce la importancia y responde las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
1.2. Reconoce la célula como unidad estructural y funcional del organismo.	4 AF 5, 14	Reconoce todos los elementos importantes y establece adecuadamente sus funciones.	Reconoce bastantes de los elementos importantes y establece con pocos errores sus funciones.	Reconoce pocos de los elementos importantes y establece sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
1.3. Perfila células procariotas y eucariotas y nombra sus estructuras.	6 CTS AF 1, 2, 3, 6, 7, 8	Identifica todas las estructuras sin cometer errores.	Identifica todas las estructuras cometiendo pocos errores.	Identifica todas las estructuras cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Representa esquemáticamente los orgánulos celulares, asociando cada orgánulo con su función o funciones.	7, 11, 12, 13 AF 9, 10, 11	Reconoce todos los elementos importantes y establece adecuadamente sus funciones.	Reconoce bastantes de los elementos importantes y establece con pocos errores sus funciones.	Reconoce pocos de los elementos importantes y establece sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.2. Reconoce y nombra mediante microfotografías o preparaciones microscópicas células animales y vegetales.	8, 9, 14 AF 1, 2, 3	Reconoce todos los elementos importantes y resuelve correctamente todas las actividades.	Reconoce bastantes de los elementos importantes y resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Reconoce pocos de los elementos importantes y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Describe los acontecimientos fundamentales en cada una de las fases de la mitosis.	15, 16, 17, 19, 20, 21 TTE AF 12,13, 19	Reconoce todos los elementos importantes y establece adecuadamente sus relaciones.	Reconoce bastantes de los elementos importantes y establece con pocos errores sus relaciones.	Reconoce pocos de los elementos importantes y establece sus relaciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.2. Describe los acontecimientos fundamentales en cada una de las fases de la meiosis.	18 AF 12, 18	Reconoce todos los elementos importantes y establece adecuadamente sus relaciones.	Reconoce bastantes de los elementos importantes y establece con pocos errores sus relaciones.	Reconoce pocos de los elementos importantes y establece sus relaciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Selecciona las principales analogías y	22, 23, 24 AF 15, 16, 17	Reconoce todos los elementos	Reconoce bastantes de los	Reconoce pocos de los elementos	Responde de manera	

diferencias entre la mitosis y la meiosis.		importantes y resuelve correctamente todas las actividades.	elementos importantes y resuelve las actividades aunque con fallos en algunas de ellas.	importantes y resuelve las actividades pero comete fallos en muchas de ellas.	totalmente errónea o no responde.	
--	--	---	---	---	-----------------------------------	--

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 9: HISTOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL

Esta unidad se centra en el desarrollo de la histología animal y vegetal, así como las formas de organización de los seres vivos profundizando en la vegetal y en la animal.

Es fundamental relacionar cada tejido con la función que realiza en el organismo, lo que condiciona su estructura y la de las células que lo constituyen.

En este tema es necesario que los estudiantes trabajen el reconocimiento de los tejidos a partir de imágenes microscópicas, por lo que se deben utilizar tanto micrografías como colecciones de preparaciones, e incluso alguna preparación realizada en el laboratorio en clase. Para ello a lo largo de la unidad y en la práctica de laboratorio propuesta se incluyen micrografías. En la práctica de laboratorio alternativa que figura como recurso se incluye la realización y observación de una preparación de tejido.

El esquema utilizado para recorrer los diferentes tejidos es básicamente el mismo en todos los casos, se inicia con el estudio de la localización, después la función de cada tejido, y por último las células que los constituyen y sus variedades, si las hay.

Se proponen tablas comparativas con las principales características de los tejidos relacionados, y en otras ocasiones es el alumnado quien debe realizarlas a modo de actividad. No hay que perder de vista la realización de esquemas rotulados de los tejidos y sus células para determinar claramente sus elementos constitutivos.

En el apartado de *Ciencia, Tecnología y Sociedad* a través del texto “Aplicaciones de las células del cordón umbilical” se acerca al alumnado a la realidad de la actualidad científica en nuestro país y a las implicaciones directas en la salud que tienen.

La práctica de laboratorio tiene por objeto reforzar el objetivo de la programación por el que los estudiantes deben ser capaces de reconocer los tejidos en preparaciones microscópicas.

Se trata de un tema muy descriptivo, pero ofrece muchas posibilidades de desarrollo de todas las competencias: como la matemática, al realizar recuentos; la del sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor, al desarrollar ciertas actividades en el laboratorio; la de aprender a aprender a partir de las estrategias propuestas para desarrollar el estudio de cada tejido; la de competencias sociales y cívicas, al trabajar de manera colectiva en clase; la digital, ya que la búsqueda y organización de la información solicitada en muchas ocasiones a los estudiantes, debe hacerse por medios informáticos, así como la realización de fotografías de las muestras observadas, o de los procesos para obtener dichas muestras; la de comunicación lingüística, a través del uso de la terminología apropiada para la Histología así como la propia construcción del discurso.

Objetivos

- Comprender y nombrar los distintos niveles de organización celular.
- Identificar la estructura y composición de los tejidos vegetales, relacionándolos con las funciones que realizan.
- Identificar la estructura y composición de los tejidos animales, relacionándolos con las funciones que realizan.
- Distinguir los grados de organización corporal de los animales.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
------------	-------------------------	--------------------------------------	---	--------------------

Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema.	1. Diferenciar los distintos niveles de organización celular interpretando cómo se llega al nivel tisular.	1.1. Identifica los distintos niveles de organización celular y determina sus ventajas para los seres pluricelulares.	1, 2, 3, 22, 23 AF: 1, 2, 20, 21	CCL CMCCT CD CAA
Principales tejidos vegetales: estructura y función.	2. Reconocer la estructura y composición de los tejidos vegetales relacionándolos con las funciones que realizan.	2.1. Relaciona tejidos vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.	4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 AF: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	CCL CMCCT CD CAA CSC
Principales tejidos animales: estructura y función.	3. Reconocer la estructura y composición de los tejidos animales relacionándolos con las funciones que realizan.	3.1. Relaciona tejidos animales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 AF: 13, 15, 17, 18 19	CCL CMCCT CD CAA CSC
Observaciones microscópicas de tejidos animales y vegetales.	4. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	4.1. Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	6, 8 AF: 12, 14, 16	CCL CMCCT CD CAA CSIEE CCEC

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de nueve sesiones: ocho para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Identifica los distintos niveles de organización celular y determina sus ventajas para los seres pluricelulares.	1, 2, 3, 22, 23 AF: 1, 2, 20, 21	Reconoce los conceptos principales y los explica sin errores.	Reconoce los conceptos principales y los explica cometiendo pocos errores.	Reconoce los conceptos principales y los explica cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Relaciona tejidos animales y/o vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.	4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, AF: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Reconoce los tejidos y establece sus funciones sin errores.	Reconoce los tejidos y establece sus funciones cometiendo pocos errores.	Reconoce los tejidos y establece sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Relaciona tejidos animales y/o vegetales con sus células características,	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 AF: 13, 15,	Reconoce los tejidos y establece sus funciones sin	Reconoce los tejidos y establece sus funciones	Reconoce los tejidos y establece sus funciones	Responde de manera totalmente errónea o	

asociando a cada una de ellas la función que realiza.	17, 18 19	errores.	cometiendo pocos errores.	cometiendo muchos errores.	no responde.	
4.1. Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	6, 8 AF: 12, 14, 16	Realiza las actividades sin cometer errores.	Realiza las actividades cometiendo pocos errores.	Realiza las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación.
CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 10: LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS

Esta unidad recoge los principales conceptos relacionados con la diversidad de los seres vivos, sus causas, la evolución de los seres vivos, los factores que influyen en la distribución de las especies y la necesidad de conservación de la biodiversidad.

La primera parte del tema establece el concepto de biodiversidad tomando como referencia la definición adoptada por la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, que incluye la diversidad genética, la diversidad específica y la diversidad de ecosistemas.

A continuación se dedica un epígrafe a explicar el origen de la biodiversidad actual a través de la evolución de los seres vivos y se hace un breve repaso de las principales teorías evolucionistas.

El siguiente epígrafe trata los principales factores abióticos y bióticos que influyen en la distribución de los seres vivos. Aquí se hace referencia, de forma más extensa, a las principales adaptaciones a diversos factores ambientales ilustrándolas con algunos ejemplos.

La forma en que todos estos factores influyen en la distribución de los seres vivos se pone de manifiesto en el siguiente epígrafe, patrones de distribución de los seres vivos, donde se explican los grandes biomas terrestres y acuáticos así como las principales regiones biogeográficas.

Las especies representativas de la geografía española se explican en relación con sus hábitats y se indican, también, los principales endemismos.

Por último, en el epígrafe sobre la conservación de la biodiversidad se reflexiona sobre la importancia de la biodiversidad para el ser humano, sus principales amenazas y algunas de las medidas que se están llevando a cabo para promover su conservación.

En el apartado de *Ciencia, Tecnología y Sociedad* se propone una reflexión acerca del impacto que tendría la desaparición de una especie en la dinámica de los ecosistemas a través de la lectura del texto “Hacia un mundo sin abejas”.

Las *Técnicas de trabajo y experimentación* se dedican, en esta ocasión, al cálculo del índice de biodiversidad de dos comunidades imaginarias. Para ello los alumnos tendrán que llevar a cabo los cálculos matemáticos necesarios para dar respuesta a las cuestiones planteadas.

Objetivos

- Comprender el concepto de biodiversidad y ser capaz de estimar la diversidad biológica mediante los principales índices de cálculo.
- Comprender el origen de la biodiversidad y las evidencias de la evolución de los seres vivos.
- Conocer las teorías explicativas de la evolución y los mecanismos del cambio evolutivo.
- Reconocer los factores que afectan a la distribución de los seres vivos y las principales regiones biogeográficas del planeta .
- Conocer los principales ecosistemas la península Ibérica, las islas Baleares y las islas Canarias, e identificar sus especies más representativas, así como sus endemismos y especies en peligro de extinción.
- Valorar la importancia de la biodiversidad, comprender los factores que la amenazan y conocer las medidas para su conservación.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
------------	-------------------------	--------------------------------------	---	--------------------

Concepto de biodiversidad	1. Definir el concepto de biodiversidad y conocer los principales índices de cálculo de diversidad biológica.	1.1 Conoce el concepto de biodiversidad y relaciona este concepto con la variedad y abundancia de especies.	1, 2, 3, 4, 5, 6 AF: 1, 2, 3	CCL CMCCT CD CAA
		1.2 Resuelve problemas de cálculo de índices de diversidad.		
	2. Relacionar la biodiversidad con el proceso evolutivo.	2.1 Relaciona la biodiversidad con el proceso de formación de especies mediante cambios evolutivos.	13, 14, 15, 16, 17, 18, AF 4, 5, 6	
		2.2 Identifica el proceso de selección natural y la variabilidad individual como factores clave en el aumento de biodiversidad.		
	3 Describir el proceso de especiación y enumerar los factores que lo condicionan.	3.1 Enumera las fases de la especiación.	7, 8, 9, 10, 11, 12	
		3.2 Identifica los factores que favorecen la especiación.	AF: 7, 8	
Las grandes zonas biogeográficas.	4. Situar las grandes zonas biogeográficas y los principales biomas.	4.1 Identifica los grandes biomas y sitúa sobre el mapa las principales zonas biogeográficas.	32, 33, 34, 35, 36, 37	CCL CMCCT CD CAA CSC
		4.2 Diferencia los principales biomas y ecosistemas terrestres y marinos.		
	5. Relacionar las zonas biogeográficas con las principales variables climáticas.	5.1 Reconoce la influencia del clima en la distribución de biomas, ecosistemas y especies.	15, 16, 17	
		5.2 Identifica las principales variables climáticas que influyen en la distribución de los grandes biomas.		
	6. Interpretar mapas biogeográficos y determinar las formaciones vegetales correspondientes.	6.1 Interpreta mapas biogeográficos y de vegetación.	23, 24, 25, 26	
		6.2 Asocia y relaciona las principales formaciones vegetales con los biomas correspondientes.		
Factores que influyen en la distribución de	7. Valorar la importancia de la latitud, la altitud y	7.1 Relaciona la latitud, la altitud, la continentalidad, la insularidad y las barreras	19, 20, 21, AF: 9	CCL CMCCT CD

los seres vivos: geológicos y biológicos.	otros factores geográficos en la distribución de las especies.	orogénicas y marinas con la distribución de las especies.		CAA CSIEE CCEC
	8 Reconocer las adaptaciones más características de los animales a los diferentes medios en los que habitan.	8.1 Identifica las adaptaciones animales a los medios aéreos.	27, 28, 29, 30, 31	
		8.2 Identifica las adaptaciones animales a los medios acuáticos.	AF: 10, 11, 12, 13, 14	
		8.3. Identifica las adaptaciones animales a los medios terrestres.		
9. Reconocer las adaptaciones más características de los vegetales a los diferentes medios en los que habitan.	9.1 Relaciona las adaptaciones de los vegetales con el medio en el que se desarrollan.	23, 24, 25, 26		
Patrones de distribución. Los principales biomas.	10. Reconocer la importancia biogeográfica de la Península Ibérica en el mantenimiento de la biodiversidad.	10.1 Sitúa la Península Ibérica y reconoce su ubicación entre dos áreas biogeográficas diferentes.	38	
		10.2 Reconoce la importancia de la Península Ibérica como mosaico de ecosistemas.	AF 18, 19, 20	
	11. Conocer la importancia de nuestra comunidad autónoma en biodiversidad.	11.1 Enumera los principales ecosistemas de la Península Ibérica y sus especies más representativas.		
	12 Conocer la importancia de las islas como lugares que contribuyen a la biodiversidad y a la evolución de las especies.	12.1 Enumera los factores que favorecen la especiación en las islas.	43	
		12.2 Reconoce la importancia de las islas en el mantenimiento de la biodiversidad.	AF 20	
	13 Definir el concepto de endemismo y conocer los principales endemismos de la flora y la fauna andaluzas y españolas.	13.1 Define el concepto de endemismo o especie endémica.	38	
13.2 Identifica los principales endemismos de plantas y animales en España.		AF 18, 19, 20		
	14 Describir las principales especies	14.1 Diseña experiencias para el estudio de	TTE	

	y valorar la biodiversidad de un ecosistema cercano así como su posible repercusión en el desarrollo socioeconómico de la zona.	ecosistemas y la valoración de la biodiversidad.		
La conservación de la biodiversidad. El factor antrópico en la conservación de la biodiversidad	15 Conocer las aplicaciones de la biodiversidad en campos como la salud, la medicina, la alimentación y la industria.	15.1 Enumera las ventajas que se derivan del mantenimiento de la biodiversidad para el ser humano.	39, 40, 41, 42 AF: 21, 22, 23 CTS	CL CMCT CD AA CIE CEC
	16 Conocer las principales causas de pérdida de biodiversidad, así como y las amenazas más importantes para la extinción de especies.	16.1 Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad.		
		16.2 Conoce las principales amenazas que se ciernen sobre las especies y que fomentan su extinción.		
	17 Enumerar las principales causas de origen antrópico que alteran la biodiversidad.	17.1 Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad derivadas de las actividades humanas.		
16.2 Indica las principales medidas que reducen la pérdida de biodiversidad.				
18 Comprender los inconvenientes producidos por el tráfico de especies exóticas y por la liberación al medio de especies alóctonas o invasoras.	18.1 Conoce los principales efectos derivados de la introducción de especies alóctonas en los ecosistemas.			

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de nueve sesiones: ocho para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	de	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
--------------------------------------	----	-----------------------------	----------------	--------------------	-----------------	-----------------	--------

1.1 Conoce el concepto de biodiversidad y relaciona este concepto con la variedad y abundancia de especies.	1, 2, 3, 4, 5, 6 AF: 1, 2, 3	Identifica el concepto de variedad de especies y lo relaciona con el de biodiversidad correctamente.	Identifica el concepto de variedad de especies y lo relaciona con el de biodiversidad de manera incompleta.	Identifica el concepto de variedad de especies y lo relaciona con el de biodiversidad cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
1.2 Resuelve problemas de cálculo de índices de diversidad.		Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Resuelve las actividades de manera totalmente errónea o no las resuelve.	
2.1 Relaciona la biodiversidad con el proceso de formación de especies mediante cambios evolutivos.	13, 14, 15, 16, 17, 18, AF 4, 5, 6	Identifica los procesos principales y los relaciona correctamente con sus efectos.	Identifica los procesos principales y los relaciona con sus efectos cometiendo pocos errores.	Identifica los procesos principales y los relaciona con sus efectos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.2 Identifica el proceso de selección natural y la variabilidad individual como factores clave en el aumento de biodiversidad.		Identifica y explica los procesos principales sin cometer errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo pocos errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1 Enumera las fases de la especiación.	7, 8, 9, 10, 11, 12 AF: 7, 8	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.2 Identifica los factores que favorecen la especiación.		Identifica los factores principales sin cometer errores.	Identifica los factores principales cometiendo pocos errores.	Identifica los factores principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1 Identifica los grandes biomas y sitúa sobre el mapa las principales zonas biogeográficas.	32, 33, 34, 35, 36, 37	Identifica y relaciona su posición en el mapa sin cometer errores.	Identifica y relaciona su posición en el mapa cometiendo pocos errores.	Identifica y relaciona su posición en el mapa cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.2 Diferencia los principales biomas y ecosistemas terrestres y marinos		Describe e identifica los principales biomas y ecosistemas sin cometer errores.	Describe e identifica los principales biomas y ecosistemas cometiendo pocos errores.	Describe e identifica los principales biomas y ecosistemas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.1 Reconoce la influencia del clima en la distribución de biomas, ecosistemas y	15, 16, 17	Describe e identifica los factores climáticos y	Describe e identifica los factores climáticos y	Describe e identifica los factores climáticos y	Responde de manera totalmente errónea o	

especies.		biológicos correctamente.	biológicos cometiendo pocos errores.	biológicos cometiendo muchos errores.	no responde.	
5.2 Identifica las principales variables climáticas que influyen en la distribución de los grandes biomas.		Identifica la climatología con la distribución de los biomas correctamente.	Identifica la climatología con la distribución de los biomas cometiendo pocos errores.	Identifica la climatología con la distribución de los biomas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.1 Interpreta mapas biogeográficos y de vegetación.	23, 24, 25, 26	Describe e identifica la información de mapas correctamente.	Describe e identifica la información de mapas cometiendo pocos errores.	Describe e identifica la información de mapas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.2 Asocia y relaciona las principales formaciones vegetales con los biomas correspondientes.		Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
7.1 Relaciona la latitud, la altitud, la continentalidad, la insularidad y las barreras orogénicas y marinas con la distribución de las especies.	19, 20, 21, AF: 9	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.1 Identifica las adaptaciones animales a los medios aéreos.	27, 28, 29, 30, 31 AF: 10, 11, 12, 13, 14	Asocia las adaptaciones al medio correctamente.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo pocos errores.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.2 Identifica las adaptaciones animales a los medios acuáticos.		Asocia las adaptaciones al medio correctamente.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo pocos errores.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.3 Identifica las adaptaciones animales a los medios terrestres.		Asocia las adaptaciones al medio correctamente.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo pocos errores.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
9.1 Relaciona las adaptaciones de los vegetales con el medio en el que se desarrollan.	23, 24, 25, 26	Asocia las adaptaciones al medio correctamente.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo pocos errores.	Asocia las adaptaciones al medio cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
10.1 Sitúa la Península Ibérica y reconoce su ubicación entre dos áreas biogeográficas diferentes.	38 AF 18, 19, 20	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

10.2 Reconoce la importancia de la Península Ibérica como mosaico de ecosistemas.		Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
11.1 Enumera los principales ecosistemas de la Península Ibérica y sus especies más representativas.		Describe e identifica las especies correctamente.	Describe e identifica las especies cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las especies cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
12.1 Enumera los factores que favorecen la especiación en las islas.	43 AF 20	Describe e identifica las fases correctamente.	Describe e identifica las fases cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las fases cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
12.2 Reconoce la importancia de las islas en el mantenimiento de la biodiversidad.		Describe e identifica los factores importantes correctamente.	Describe e identifica los factores importantes cometiendo pocos errores.	Describe e identifica los factores importantes cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
13.1 Define el concepto de endemismo o especie endémica.	38 AF 18, 19, 20	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
13.2 Identifica los principales endemismos de plantas y animales en España.		Describe e identifica las especies correctamente.	Describe e identifica las especies cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las especies cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
14.1 Diseña experiencias para el estudio de ecosistemas y la valoración de la biodiversidad.	TTE	Resuelve las actividades sin cometer errores.	Resuelve las actividades de forma válida, aunque con algunos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
15.1 Enumera las ventajas que se derivan del mantenimiento de la biodiversidad para el ser humano.	39, 40, 41, 42 AF: 21, 22, 23	Describe e identifica las ventajas correctamente.	Describe e identifica las ventajas cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las ventajas cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
16.1 Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad.	CTS	Describe e identifica las fases correctamente.	Describe e identifica las fases cometiendo pocos errores.	Describe e identifica las fases cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
16.2 Conoce las principales amenazas que se ciernen sobre las especies y que		Identifica los elementos principales y establece las	Identifica los elementos principales y establece las	Identifica los elementos principales y establece las	Responde de manera totalmente errónea o	

fomentan su extinción		relaciones entre ellos correctamente.	relaciones entre ellos de forma válida pero cometiendo algunos errores.	relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	no responde.	
17.1 Enumera las principales causas de pérdida de biodiversidad derivadas de las actividades humanas.		Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
17.2 Indica las principales medidas que reducen la pérdida de biodiversidad.		Identifica y explica los procesos principales sin cometer errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo pocos errores.	Identifica y explica los procesos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
18.1 Conoce los principales efectos derivados de la introducción de especies alóctonas en los ecosistemas.		Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos de forma válida pero cometiendo algunos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 11: PRINCIPALES GRUPOS DE SERES VIVOS

Esta unidad supone un resumen de las características generales de los principales grupos de seres vivos.

Se empieza partiendo de la necesidad que tienen las personas de llevar a cabo una clasificación biológica y se diferencian los conceptos de sistemática, taxonomía y nomenclatura.

En el epígrafe dedicado a la sistemática se discuten las características de las principales escuelas sistemáticas y sus representaciones gráficas. La taxonomía explica las normas de jerarquía de los principales taxones. Por último la nomenclatura recoge las normas para la denominación de las especies.

En el epígrafe 2, sobre la clasificación de los seres vivos, se incluye la explicación por la que actualmente se consideran tres dominios, Archea, Bacteria y Eukarya señalando las diferencias entre ellos, así como la inclusión en este último de los cuatro reinos de organismos eucariotas: Protoctistas, Hongos, Plantas y Animales.

El siguiente epígrafe está dedicado a los Protoctistas, donde discuten las relaciones filogenéticas de los componentes de este reino y se explican las características de Protozoos, Algas, Oomicetos y Mixomicetos.

El epígrafe 4 trata sobre los Hongos y se describen las características propias del grupo, incluyendo una clasificación simplificada en Ascomicetos, Zigomicetos y Basidiomicetos.

El reino Plantas se estudia en el epígrafe 5, diferenciando los tres grandes grupos de seres vivos que forman este reino: Briofitas, Pteridofitas y Espermatofitas. En este último grupo se diferencian las clases Gimnospermas y Angiospermas.

Por último, el epígrafe 6 está dedicado a los Animales y se explican las diferencias entre los principales filos: Poríferos, Cnidarios, Platemintos, Nemátodos, Anélidos, Moluscos, Artrópodos, Equinodermos y Cordados. Las diferencias entre ellos se establecen en función de su organización interna, tipos de simetría y plan corporal. En los cinco últimos filos se incluyen también sus principales clases señalando las diferencias entre ellas y en todos se explican, además, algunas características relativas a su reproducción, alimentación o modo de vida.

Objetivos

- Conocer los sistemas de clasificación y nomenclatura de los seres vivos.
- Distinguir las características de los cuatro reinos en que se clasifican los eucariotas.
- Clasificar a los seres vivos en su correspondiente grupo taxonómico.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
La clasificación biológica <ul style="list-style-type: none"> • Sistemática • Taxonomía • Nomenclatura 	1. Interpretar los sistemas de clasificación y nomenclatura de los seres vivos.	1.1. Conoce y utiliza claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de diferentes especies de animales y plantas.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 AF: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	CCL CMCCT CD CAA CCEC
La clasificación de los seres vivos <ul style="list-style-type: none"> • Principales taxones • Dominio Archaea • Dominio Bacteria • Dominio Eukarya 	2. Conocer los grandes grupos taxonómicos de seres vivos.	2.1. Identifica los grandes grupos taxonómicos de los seres vivos.	11, 12, 13, 14 AF: 8, 9, 10	CCL CMCCT CD CAA
Reino Protocistas Reino Hongos Reino Plantas Reino Animales	3. Conocer las características de los tres dominios y los cinco reinos en los que se clasifican los seres vivos.	3.1. Enumera las características propias del reino Protocista.	15, 16, 17 AF: 11	CCL CMCCT CD CAA
		3.2. Reconoce las características propias del reino Hongos	18, 19, 20, 21 AF: 12, 13, 14, 15	CCL CMCCT CD CAA
		3.3. Enumera las características del reino Plantas.	22, 23, 24, 25, 26, 27 AF: 16, 17, 18, 19, 20, 21	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
		3.4. Diferencia las características del reino Animales.	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 AF: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	CCL CMCCT CD CAA

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de ocho sesiones: siete para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
--------------------------------------	-----------------	----------------	--------------------	-----------------	-----------------	--------

	evaluación*					
1.1. Conoce y utiliza claves dicotómicas u otros medios para la identificación y clasificación de diferentes especies de animales y plantas.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 AF: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Realiza las actividades sin errores.	Realiza las actividades cometiendo algunos errores.	Realiza las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Identifica los grandes grupos taxonómicos de los seres vivos.	11, 12, 13, 14 AF: 8, 9, 10,	Conoce los grupos y los identifica sin errores.	Conoce los grupos y los identifica cometiendo pocos errores.	Conoce los grupos y los identifica cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Enumera las características propias del reino Protocista.	15, 16, 17 AF: 11	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales sin errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo pocos errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.2. Reconoce las características propias del reino Hongos	18, 19, 20, 21 AF: 12, 13, 14, 15	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales sin errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo pocos errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.3. Enumera las características del reino Plantas.	22, 23, 24, 25, 26, 27 AF: 16, 17, 18, 19, 20, 21	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales sin errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo pocos errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.4. Diferencia las características del reino Animales.	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 AF: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales sin errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo pocos errores.	Identifica las características generales y reconoce los grupos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 12: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN EN LAS PLANTAS

Esta unidad aborda el estudio de los mecanismos que utilizan las plantas para su nutrición. Estos seres vivos constituyen los eslabones básicos en las cadenas tróficas, al ser los organismos productores capaces de transformar la energía luminosa procedente del sol en energía química utilizable por todos los demás. Su papel como primeros eslabones tróficos, así como su capacidad de captación del CO₂ atmosférico y de liberación de O₂ en el proceso fotosintético son básicos para el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

Es muy importante desarrollar en el alumnado la conciencia sobre la importancia de las plantas en los ecosistemas y de cómo el estudio de su fisiología es imprescindible para mejorar el rendimiento de los cultivos.

La unidad se articula con la misma secuencia en la que las plantas realizan su proceso nutritivo. Primero se estudia la captación del agua y las sales minerales, a continuación su transporte hasta los órganos fotosintéticos, después la fotosíntesis como proceso central de la nutrición, se continúa con el transporte de la savia elaborada y con la excreción, que en vegetales adquiere características propias y se finaliza con la nutrición heterótrofa en plantas, que, aunque no es muy frecuente, es una particularidad interesante de algunas familias.

En las actividades propuestas tanto a lo largo del texto como en el apartado de Actividades y tareas, se hace reflexionar sobre los conocimientos teóricos. También se analizan experiencias, que en ocasiones se proponen para realizar en casa o en el laboratorio, como la propuesta para estudiar el ascenso de la savia en tallo de apio, y gráficas.

Los Investigadores se han pensado para profundizar en algunos aspectos que pueden contribuir a afianzar los conceptos básicos como el dedicado a los primeros unicelulares fotosintéticos del planeta.

El apartado de Ciencia, Tecnología y Sociedad se analiza la influencia de los rayos ultravioleta como importante factor evolutivo en vegetales, según un estudio de la universidad de La Rioja. En Técnicas de trabajo y experimentación se explica cómo realizar una cromatografía sobre papel para separar los pigmentos fotosintéticos, lo que colabora en el entendimiento de estas moléculas agrupadas para aumentar la eficacia al trabajar a diferentes longitudes de onda.

En esta unidad se trabajan todas las competencias propuestas en el desarrollo del currículo, que impregnan los contenidos, completando la competencia digital en los Investigadores y en la práctica de laboratorio.

Objetivos

- Comprender el concepto, cómo se produce la función de nutrición en las plantas y los órganos que intervienen en ella.
- Reconocer la importancia de la fotosíntesis para el resto de los seres vivos y describir el proceso fotosintético.
- Explicar la composición y el mecanismo de transporte de la savia bruta y la savia elaborada.
- Conocer los casos de nutrición heterótrofa en los vegetales.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Relación de actividades	Competencias clave
Las funciones de nutrición:	1. Describir cómo se realiza la absorción de agua y sales	1.1. Describe la absorción del agua y las sales minerales.	1, 2, 3, 4, 5, 6 AF: 1,2, 3,	CCL, CMCCT, CD, CAA, CSIEE

<ul style="list-style-type: none"> • La obtención y el transporte de los nutrientes. • La fotosíntesis. • El transporte de la savia elaborada. • La excreción en los vegetales. 	minerales.			
	2. Conocer la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte.	2.1. Conoce y explica la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte.	7, 8, AF: 4, 5, 6, 7	CCL, CMCCT, CD, CAA
	3. Explicar los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.	3.1. Describe los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.	9,10, 11 AF: 10	CCL, CMCCT, CAA
	4. Conocer la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte.	4.1. Explicita la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte.	16, 17, AF: 14,15, 16, 17 ,18	CCL, CMCCT, CD, CAA
	5. Comprender las fases de la fotosíntesis, los factores que la afectan y su importancia biológica.	5.1. Detalla los principales hechos que ocurren durante cada una de las fases de la fotosíntesis asociando, a nivel de orgánulo, donde se producen.	12,13, 14, 15, AF: 8, 9, 11, 12, 13	CCL, CMCCT, CD, CAA, CSIEE
		5.2. Argumenta y precisa la importancia de la fotosíntesis como proceso de biosíntesis, imprescindible para el mantenimiento de la vida en la Tierra.		
6. Explicar la función de excreción en vegetales y las sustancias producidas por los tejidos secretores.	6.1. Reconoce algún ejemplo de excreción en vegetales.	18, 19 AF: 19, 20, 21	CCL, CMCCT, CAA, CSC	
	6.2. Relaciona los tejidos secretores y las sustancias que producen	Investiga		
La nutrición heterótrofa en vegetales.	7. Conocer la existencia de la nutrición heterótrofa en los vegetales.	7.1. Reconoce ejemplos de nutrición heterótrofa en plantas.	22, 23, 24, 25, 26	CMCCT

LA: libro del alumno; A: actividades; AF: actividades finales; TTE: Técnicas de trabajo y experimentación; CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; CMCCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CCEC: Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de cinco sesiones: cuatro para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje	Instrumentos de	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado	Puntos
---------------------------	-----------------	-------------	-----------------	--------------	------------	--------

evaluables	evaluación*				0	
1.1. Describe la absorción del agua y las sales minerales.	1, 2, 3, 4, 5, 6 AF: 1,2, 3	Identifica los elementos principales y describe el proceso correctamente.	Identifica los elementos principales y describe el proceso de forma válida, aunque con errores.	Identifica los elementos principales y describe el proceso cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
2.1. Conoce y explica la composición de la savia bruta y sus mecanismos de transporte.	7, 8, AF: 4, 5, 6, 7	Identifica los elementos principales y describe el proceso correctamente.	Identifica los elementos principales y describe el proceso de forma válida, aunque con errores.	Identifica los elementos principales y describe el proceso cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
3.1. Describe los procesos de transpiración, intercambio de gases y gutación.	9,10, 11 AF: 10	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
4.1. Explicita la composición de la savia elaborada y sus mecanismos de transporte.	16, 17, AF: 14,15, 16, 17,18	Identifica los elementos principales y describe el proceso correctamente.	Identifica los elementos principales y describe el proceso de forma válida, aunque con errores.	Identifica los elementos principales y describe el proceso cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
5.1. Detalla los principales hechos que ocurren durante cada una de las fases de la fotosíntesis asociando, a nivel de orgánulo, donde se producen.	12,13, 14, 15, AF: 8, 9, 11, 12, 13	Identifica los elementos principales y los relaciona con la fase correspondiente sin errores.	Identifica los elementos principales y los relaciona con la fase correspondiente cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y los relaciona con la fase correspondiente cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
5.2. Argumenta y precisa la importancia de la fotosíntesis como proceso de biosíntesis, imprescindible para el mantenimiento de la vida en la Tierra.		Valora la importancia correctamente.	Valora la importancia cometiendo pocos errores.	Valora la importancia cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
6.1. Reconoce algún ejemplo de excreción en vegetales.	18, 19 AF: 19, 20, 21,	Aporta muchos ejemplos válidos.	Aporta suficientes ejemplos válidos.	Aporta pocos ejemplos válidos.	No aporta ejemplos válidos.	
6.2. Relaciona los tejidos secretores y las sustancias que producen	Investiga	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y las relaciones que se establecen entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
7.1. Reconoce	22, 23, 24, 25,	Identifica los	Identifica los	Identifica los	Responde	

ejemplos de nutrición heterótrofa en plantas.	26	ejemplos más habituales correctamente.	ejemplos más habituales con algunos errores.	ejemplos más habituales cometiendo muchos errores.	de manera totalmente errónea o no responde	
---	----	--	--	--	--	--

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación.
CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 13: FUNCIONES DE RELACIÓN Y REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS

Esta unidad se divide en dos partes, la primera desarrolla la función de relación y la segunda la función de reproducción en vegetales.

Al abordar la función de relación se describe cómo las plantas se enfrentan a los cambios ambientales, de forma diferente tan diferente a como lo hacen los animales, pero al mismo tiempo muy eficaz, ya que aunque suelen ser respuestas lentas, han posibilitado que estos seres vivos colonicen casi todos los ecosistemas terrestres gracias a su gran capacidad de adaptación. El estudio de las fitohormonas explica cómo se produce la coordinación entre los estímulos ambientales y las respuestas que realizan las plantas.

Las reacciones de las plantas se describen a partir del análisis del desarrollo vegetal y de los movimientos vegetales, finalizando con un recorrido por las diferentes adaptaciones que presentan las plantas en función de los principales factores abióticos.

En cuanto a la reproducción se comienza diferenciando entre la reproducción sexual y la asexual, para después describir los principales procesos de reproducción asexual y las características fundamentales de la reproducción sexual.

En el desarrollo de los ciclos biológicos de las plantas se comienza con el de las Briofitas por ser el grupo más sencillo, se continúa con el ciclo de los helechos describiéndose con mayor profundidad el ciclo biológico de las espermatofitas. En este se diferencia entre el de las plantas gimnospermas y el de las angiospermas.

Tras estudiar el ciclo biológico de las plantas angiospermas, se da paso al análisis de la polinización como proceso fundamental en la reproducción de estas plantas, así como de la descripción de la semilla y del fruto, órgano típico de este grupo vegetal. Al terminar los análisis se aborda la dispersión de los frutos y semillas mecanismos fundamentales en la reproducción.

Objetivos

- Comprender el concepto de función de relación en las plantas.
- Conocer las principales hormonas vegetales y sus funciones, y describir el ciclo hormonal de las plantas.
- Comprender y analizar las respuestas de las plantas ante los cambios en diferentes factores ambientales.
- Distinguir los mecanismos de reproducción en las plantas y valorar sus ventajas e inconvenientes.
- Diferenciar, comprender y comparar los ciclos biológicos de las plantas.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
La función de relación en las plantas.	1. Conocer los diferentes tipos de fitohormonas y sus funciones.	1.1. Relaciona las fitohormonas y las funciones que desempeñan.	1, 2 AF: 1, 2	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
Las hormonas vegetales: <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo hormonal de la planta. 	2. Definir el proceso de regulación en las plantas mediante hormonas vegetales.	2.1. Valora el proceso de regulación de las hormonas vegetales.	3, 4, 5, 6 AF: 3, 4, 5, 6	CCL CMCCT CD CAA
Las respuestas de las plantas: <ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo vegetal. • Los movimientos de los vegetales. 	3. Comprender los efectos de la temperatura y de la luz en el desarrollo de las plantas.	3.1. Argumenta los efectos de la temperatura y la luz en el desarrollo de las plantas.	7, 8, 9, 10 AF: 8	CCL CMCCT CD CAA
	4. Describir los tropismos y las nastias ilustrándolos con ejemplos.	4.1. Describe y conoce ejemplos de tropismos y nastias.	11, 12 AF: 9, 10	CCL CMCCT CD CAA CCEC
Los mecanismos de reproducción sexual y asexual en las plantas: <ul style="list-style-type: none"> • La reproducción asexual en los vegetales. • La reproducción sexual en los vegetales. 	5. Entender los mecanismos de reproducción asexual y la reproducción sexual en las plantas.	5.1. Distingue los mecanismos de reproducción asexual y la reproducción sexual en las plantas.	13, 14, 15, 16 AF: 11, 12, 13	CCL CMCCT CD CAA CCEC
Los ciclos biológicos de las plantas: <ul style="list-style-type: none"> • El ciclo biológicos de los musgos. • El ciclo biológico de los helechos. • El ciclo biológico de las espermatofitas. 	6. Diferenciar los ciclos biológicos de briofitas, pteridofitas y espermafitas y sus fases y estructuras características.	6.1. Diferencia los ciclos biológicos de briofitas, pteridofitas y espermafitas y sus fases y estructuras características.	17, 20, 21, 23	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
		6.2. Interpreta esquemas, dibujos, gráficas y ciclos biológicos de los diferentes grupos de plantas.	18, 19, 22 AF: 14, 15, 16	
	7. Entender los procesos de polinización y de doble fecundación en las espermafitas. La formación de la semilla y el fruto.	7.1. Explica los procesos de polinización y de fecundación en las espermafitas y diferencia el origen y las partes de la semilla	24, 25, 26,27 AF: 17, 18, 20, 24, 25	CCL CMCCT CD CAA CSC

		y del fruto.		
	8. Conocer los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación.	8.1. Distingue los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación.	28, 29 AF: 19, 21, 22, 23	CCL CMCCT CD CAA CCEC
	9. Conocer las formas de propagación de los frutos.	9.1. Identifica los mecanismos de propagación de los frutos.	29 AF: 21, 23	

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de ocho sesiones: siete para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Relaciona las fitohormonas y las funciones que desempeñan.	1, 2, AF: 1, 2	Identifica correctamente las hormonas principales y sus funciones.	Identifica las hormonas principales y sus funciones con pocos errores.	Identifica las hormonas principales y sus funciones con muchos errores	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1. Valora el proceso de regulación de las hormonas vegetales.	3, 4, 5, 6 AF: 3, 4, 5, 6	Reconoce los elementos y resuelve correctamente todas las actividades.	Reconoce con pocos errores los elementos y resuelve correctamente la mayoría de las actividades, con fallos en algunas de ellas.	Reconoce con muchos errores los elementos y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Argumenta los efectos de la temperatura y la luz en el desarrollo de las plantas.	7, 8, 9, 10 AF: 8	Reconoce los elementos principales y estructura adecuadamente la explicación.	Reconoce los elementos principales y estructura la explicación con algunos errores.	Reconoce los elementos principales y estructura la explicación con muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Describe y conoce ejemplos de tropismos y nastias.	11, 12 AF: 9, 10	Identifica los procesos y propone bastantes ejemplos.	Identifica los procesos y propone suficientes ejemplos.	Identifica los procesos con errores y propone pocos ejemplos.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

5.1. Distingue los mecanismos de reproducción asexual y la reproducción sexual en las plantas.	13, 14, 15, 16 AF: 11, 12, 13	Distingue los mecanismos y sus características sin errores.	Distingue los mecanismos y sus características cometiendo pocos errores.	Distingue los mecanismos y sus características cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.1. Diferencia los ciclos biológicos de briofitas, pteridofitas y espermafitas y sus fases y estructuras características.	17, 20, 21, 23	Identifica los elementos y sus funciones y resuelve correctamente todas las actividades.	Identifica con pocos errores los elementos y sus funciones y resuelve correctamente la mayoría de las actividades, con fallos en algunas de ellas.	Identifica con muchos errores los elementos y sus funciones y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.2. Interpreta esquemas, dibujos, gráficas y ciclos biológicos de los diferentes grupos de plantas.	18, 19, 22 AF: 14, 15, 16	Identifica los elementos y sus funciones y resuelve correctamente todas las actividades.	Identifica con pocos errores los elementos y sus funciones y resuelve correctamente la mayoría de las actividades, con fallos en algunas de ellas.	Identifica con muchos errores los elementos y sus funciones y resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
7.1. Explica los procesos de polinización y de fecundación en las espermafitas y diferencia el origen y las partes de la semilla y del fruto.	24, 25, 26,27 AF: 17, 18, 20, 24, 25	Distingue los procesos y enumera sus características sin errores.	Distingue los procesos y enumera sus características con pocos errores.	Distingue los procesos y enumera sus características cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
8.1. Distingue los mecanismos de diseminación de las semillas y los tipos de germinación.	28, 29 AF: 19, 21, 22, 23	Identifica los mecanismos sin errores.	Identifica los mecanismos cometiendo pocos errores.	Identifica los mecanismos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	
9.1. Identifica los mecanismos de propagación de los frutos.	29 AF: 21, 23	Identifica los mecanismos sin errores.	Identifica los mecanismos cometiendo pocos errores.	Identifica los mecanismos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 14: FUNCIÓN DE NUTRICIÓN EN LOS ANIMALES

En esta unidad se estudia la fisiología de los cuatro aparatos que intervienen en la función de nutrición animal: digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor. La función que corresponde a cada uno de estos aparatos se explica primero de forma general, para luego ver en detalle las características propias de cada uno en los distintos grupos animales. Para simplificar la organización de los contenidos, se ha agrupado a los animales en invertebrados y vertebrados.

El primer epígrafe explica los principales modelos de digestión animal, intracelular, extracelular y mixta, así como las fases de que consta cada proceso.

El segundo epígrafe incluye los tipos de aparato digestivo que presentan los principales grupos de animales invertebrados con referencia a las adaptaciones específicas según su tipo de dieta. A continuación se explica de forma más detallada la anatomía del aparato digestivo en los vertebrados y los procesos digestivos que tienen lugar en cada región del mismo. También se incluye una relación de las enzimas que participan en el proceso y se explican algunas modificaciones concretas de los aparatos digestivos de algunos vertebrados.

Se explica a continuación la necesidad de un sistema de transporte en los animales, función que desempeña el aparato circulatorio. Aquí se exponen también los principales componentes que constituyen, de forma general, este aparato. Se presentan los principales modelos de aparato circulatorio que es posible encontrar en los animales invertebrados, abierto y cerrado, con descripciones de ambos modelos en diferentes grupos. Se describen a continuación los modelos de circulación cerrada en los vertebrados, simple, doble, completa e incompleta, así como la estructura del corazón. Dentro de este epígrafe se incluye la estructura y función del sistema linfático.

El tercer epígrafe trata sobre la necesidad del sistema respiratorio y las características que deben cumplir las estructuras dispuestas a tal fin. Después se describen los modelos de respiración en los principales grupos de invertebrados: cutánea, branquial, traqueal y pulmonar. También se explican los modelos respiratorios en vertebrados acuáticos, explicando las diferencias entre los modelos de respiración branquial en peces condriictios y osteíctios, y en vertebrados terrestres, incluyendo una descripción de la evolución de los pulmones en anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

El último epígrafe principal de la unidad comienza explicando la necesidad de un sistema de excreción de los productos de desecho así como los principales productos de excreción. Los sistemas de excreción en los invertebrados se incluyen a continuación con una breve descripción de los modelos más importantes: protonefridios, metanefridios, tubos de Malpighi y glándulas verdes. Por último, se explica la excreción en los vertebrados e incluye una descripción del aparato urinario y de la nefrona como unidad filtrante así como una explicación del proceso de formación de la orina. El epígrafe termina con una relación de otros mecanismos de excreción. Las actividades *Investiga* se han pensado para profundizar en algunos aspectos que pueden contribuir a afianzar y ampliar los conceptos básicos y desarrollar competencias clave como la de aprender a aprender, la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y, por supuesto, la competencia digital.

El apartado de *Ciencia, Tecnología y Sociedad* está dedicado a un artículo curioso en el que se menciona la aplicación del metano generado por las vacas para producir energía. Esta actividad permite trabajar las competencias de comunicación lingüística dado que se trata fundamentalmente de una actividad donde prima la comprensión lectora, y las competencias sociales y cívicas, pues el alumnado debe tomar conciencia de la necesidad de buscar fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles.

Las *Técnicas de trabajo y experimentación* se basan en una medida sencilla del CO₂ espirado, lo que contribuye a una mejor comprensión de la fisiología del aparato respiratorio y ayuda a trabajar las competencias matemática y básicas en ciencia y tecnología.

Objetivos

- Comprender el proceso de digestión en los animales, sus fases y sus funciones.
- Distinguir los aparatos digestivos de los invertebrados y vertebrados, diferenciando sus correspondientes modelos y elementos principales.
- Identificar los componentes básicos del aparato circulatorio y diferenciar sus modelos.
- Conocer el sistema circulatorio linfático, sus componentes y la composición de la linfa.
- Diferenciar los modelos de respiración animal.

- Conocer los productos de desecho en los animales.
- Comprender y diferenciar los mecanismos de excreción en invertebrados y vertebrados.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
La digestión en los animales: <ul style="list-style-type: none"> • El aparato digestivo en los invertebrados. • El aparato digestivo en los vertebrados. 	1. Comprender los conceptos de nutrición heterótrofa y de alimentación.	1.1. Conoce las características de la nutrición heterótrofa, distinguiendo los tipos principales.	1, 2, 3 AF 1, 2, 3, 4	CCL CMCCT CAA
	2. Distinguir los modelos de aparatos digestivos de los invertebrados.	2.1. Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los invertebrados.	4, 5, 6, AF 5, 6, 13	CCL CMCCT CD CAA
	3. Distinguir los modelos de aparatos digestivos de los vertebrados	3.1. Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los vertebrados.	10, 11, 12 AF 7, 9, 12, 14	CCL CMCCT CD CAA
	4. Diferenciar la estructura y función de los órganos del aparato digestivo y sus glándulas.	4.1. Relaciona cada órgano del aparato digestivo con la función que realiza.	7, 8, 9, 13, 14, 16, AF: 8, 10, 15, 16	15, 17 AF: 11
4.2. Describe la absorción en el intestino.				
La circulación y el transporte en los animales: <ul style="list-style-type: none"> • Componentes del aparato circulatorio. • Modelos de aparato circulatorio. • La linfa. 	5. Conocer la importancia de pigmentos respiratorios en el transporte de oxígeno.	5.1. Reconoce la existencia de pigmentos respiratorios en los animales.	18 AF 19	CCL CMCCT CAA
	6. Comprender los conceptos de circulación abierta y cerrada, circulación simple y doble incompleta o completa.	6.1. Relaciona circulación abierta y cerrada con los animales que la presentan, sus ventajas e inconvenientes.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 AF 17, 18, 20, 21, 22, 28	CCL CMCCT CAA CSIEE
		6.2. Asocia representaciones sencillas del aparato circulatorio con el tipo de circulación (simple, doble, incompleta o completa).	AF: 23, 26	
7. Conocer la composición y función de la linfa.	7.1. Indica la composición de la linfa reconociendo sus principales funciones.	27, 28 AF 24, 25, 27	CCL CMCCT CAA	
La respiración en los animales: <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de respiración 	8. Distinguir respiración celular de respiración (ventilación, intercambio gaseoso).	8.1. Diferencia respiración celular y respiración, explicando el significado biológico de la respiración	29, 30 AF 29	CCL CMCCT CAA

animal.		celular.		
	9. Conocer los distintos tipos de aparatos respiratorios en invertebrados y vertebrados.	9.1. Asocia los diferentes aparatos respiratorios con los grupos a los que pertenecen, reconociéndolos en representaciones esquemáticas.	31, 32, 33 AF 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	CCL CMCCT CD CAA
La excreción en los animales: <ul style="list-style-type: none"> • Productos de desecho en los animales. • Sistemas de excreción en los invertebrados. • La excreción en los vertebrados. • Otros mecanismos de excreción. 	10. Definir el concepto de excreción y relacionarlo con los objetivos que persigue.	10.1. Define y explica el proceso de la excreción.	34 AF 37	CCL CMCCT CAA
	11. Enumerar los principales productos de excreción y señalar las diferencias apreciables en los distintos grupos de animales en relación con estos productos.	11.1. Enumera los principales productos de excreción, clasificando los grupos de animales según los productos de excreción.	35, 36 AF 38,39, 44, 45	CCL CMCCT CAA
	12. Describir los principales tipos órganos y aparatos excretores en los distintos grupos de animales.	12.1. Describe los principales aparatos excretores de los animales, reconociendo las principales estructuras de ellos a partir de representaciones esquemáticas.	AF 40, 41	CCL CMCCT CAA
	13. Estudiar la estructura de las nefronas y el proceso de formación de la orina.	13.2. Explica el proceso de formación de la orina.	37, 38 AF 42,	CCL CMCCT CAA
	14. Conocer mecanismos específicos o singulares de excreción en vertebrados.	14.1. Identifica los mecanismos específicos o singulares de excreción de los vertebrados.	AF 43, 46, 47	CL CMCCT CAA

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de doce sesiones: once para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1. Conoce las características de la nutrición heterótrofa, distinguiendo los tipos principales.	1, 2, 3 AF 1, 2, 3, 4	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales correctamente.	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales,	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales,	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

			cometiendo pocos errores.	cometiendo muchos errores.		
2.1. Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los invertebrados.	4, 5, 6, AF 5, 6, 13	Identifica los diferentes aparatos sin errores.	Identifica los diferentes aparatos cometiendo pocos errores.	Identifica los diferentes aparatos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1. Reconoce y diferencia los aparatos digestivos de los vertebrados.	10, 11, 12 AF 7, 9, 12, 14	Identifica los diferentes aparatos sin errores.	Identifica los diferentes aparatos cometiendo pocos errores.	Identifica los diferentes aparatos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.1. Relaciona cada órgano del aparato digestivo con la función que realiza.	7, 8, 9, 13, 14, 16, AF: 8, 10, 15, 16	Identifica correctamente los órganos y sus funciones.	Identifica de forma válida, aunque con algunos errores, los órganos y sus funciones.	Identifica los órganos y sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
4.2. Describe la absorción en el intestino.	15, 17 AF: 11	Identifica correctamente los elementos principales y las relaciones entre ellos.	Identifica de forma válida aunque cometiendo algunos errores, los elementos principales y las relaciones entre ellos.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.1. Reconoce la existencia de pigmentos respiratorios en los animales.	18 AF 19	Aporta todos los ejemplos explicados.	Aporta suficientes ejemplos.	Aporta pocos ejemplos.	No aporta ejemplos.	
6.1. Relaciona circulación abierta y cerrada con los animales que la presentan, sus ventajas e inconvenientes.	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 AF 17, 18, 20, 21, 22, 28	Relaciona los conceptos con sus ventajas e inconvenientes correctamente.	Relaciona los conceptos con sus ventajas e inconvenientes cometiendo pocos errores.	Relaciona los conceptos con sus ventajas e inconvenientes cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.2. Asocia representaciones sencillas del aparato circulatorio con el tipo de circulación (simple, doble, incompleta o completa).	AF: 23, 26	Resuelve las actividades correctamente.	Resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Resuelve las actividades de manera totalmente incorrecta o no las resuelve.	
7.1. Indica la composición de la linfa reconociendo sus principales funciones.	27, 28 AF 24, 25, 27	Identifica correctamente los elementos principales y sus funciones.	Identifica de forma válida, aunque con algunos errores, los elementos principales y sus funciones.	Identifica los elementos principales y sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.1. Diferencia respiración celular y respiración, explicando el significado biológico de la respiración celular.	29, 30 AF 29	Diferencia los conceptos y establece sus funciones correctamente.	Diferencia los conceptos y establece sus funciones cometiendo pocos errores.	Diferencia los conceptos y establece sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

9.1. Asocia los diferentes aparatos respiratorios con los grupos a los que pertenecen, reconociéndolos en representaciones esquemáticas.	31, 32, 33 AF 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	Resuelve las actividades correctamente.	Resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
10.1. Define y explica el proceso de la excreción.	34 AF 37	Identifica correctamente los elementos principales y sus funciones.	Identifica de forma válida, aunque con algunos errores, los elementos principales y sus funciones.	Identifica los elementos principales y sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
11.1. Enumera los principales productos de excreción, clasificando los grupos de animales según los productos de excreción.	35, 36 AF 38,39, 44, 45	Enumera y clasifica correctamente los elementos.	Enumera y clasifica de forma válida, aunque con errores, los elementos.	Enumera y clasifica los elementos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
12.1. Describe los principales aparatos excretores de los animales, reconociendo las principales estructuras de ellos a partir de representaciones esquemáticas.	AF 40, 41	Resuelve las actividades correctamente.	Resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 15: FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LOS ANIMALES

Esta unidad trata sobre la función de relación en los animales. Se ha estructurado comenzando por el estudio de los estímulos y los órganos receptores para explicar a continuación como se procesa la información por parte del sistema nervioso y terminar con la descripción de los órganos responsables de ejecutar las respuestas.

En el primer epígrafe se expone la estructura general de la función de relación, explicando las principales diferencias entre los sistemas nervioso y endocrino así como el concepto de homeostasis.

El esquema general de la función de relación: estímulo – receptor – centro integrador – órgano efector marca el orden en que se exponen los epígrafes a lo largo de la unidad. De esta forma, el epígrafe 2 explica el mecanismo de acción de los receptores sensoriales, que se clasifican tanto por su localización como por el tipo de estímulo que perciben, incluyendo algunos ejemplos.

El epígrafe 3 explica los componentes del sistema nervioso, la transmisión del impulso nervioso, la sinapsis y la formación de circuitos neuronales.

En el epígrafe 4 se describen los principales modelos del sistema nervioso en invertebrados señalando las principales tendencias evolutivas. Y en el epígrafe 5 se describen los componentes fundamentales del sistema nervioso en los vertebrados. Aquí se explican las funciones básicas del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico, diferenciando el papel de los nervios somáticos y del sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático.

En el epígrafe 6 se describen los órganos encargados de llevar a cabo las respuestas o efectores. Incluye un breve repaso de los componentes del aparato locomotor, sistemas esquelético y óseo así como las glándulas, diferenciando entre glándulas exocrinas y endocrinas.

Finalmente el epígrafe 7 está dedicado a un estudio más detallado de la coordinación hormonal, incluyendo algunas de las principales hormonas de los invertebrados y el sistema endocrino de los vertebrados.

Mediante las distintas actividades *Investiga* que se proponen a lo largo del texto, se pretende que el alumnado indague sobre cuestiones de ampliación de los contenidos con el fin de consolidar dichos contenidos y para trabajar diversas competencias, como la competencia lingüística, en cuanto que tienen que emplear lenguaje científico adaptado a su nivel para redactar informes; la competencia aprender a aprender, pues deben seguir una serie de pautas para llevar a cabo el proceso de búsqueda de información; la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, en tanto que deben evaluar la validez de la información encontrada; la competencia digital, pues deben realizar búsquedas en medios digitales así como emplear herramientas TIC para la realización de presentaciones o pósters.

En el apartado dedicado a *Ciencia, tecnología y sociedad* se propone el análisis de un texto sobre una nueva técnica para luchar contra el alzhéimer basado en la administración de nanocápsulas. Se trata con esta sección que trabajen las competencias matemática y básicas en ciencia y tecnología, la competencia lingüística y las competencias sociales y cívicas.

Por último, como *Técnicas de trabajo y experimentación* se propone una actividad sobre el estudio que algunas drogas pueden tener sobre la actividad cardíaca de la *Daphnia*.

Objetivos

- Comprender el concepto de función de relación en los animales, sus elementos principales y su funcionamiento básico.
- Clasificar los principales tipos de receptores en función de los estímulos que captan.
- Distinguir los componentes básicos del sistema nervioso y explicar el mecanismo de transmisión del impulso nervioso.
- Comprender y diferenciar la organización y los principales elementos del sistema nervioso

en los invertebrados y en los vertebrados.

- Identificar los efectores, su mecanismo de actuación y su función en los animales.
- Conocer las principales hormonas, sus funciones y las glándulas que las segregan en los invertebrados y en los vertebrados.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Funciones de relación en los animales.	1. Comprender el funcionamiento integrado de los sistemas nervioso y hormonal en los animales.	1.1 Integra la coordinación nerviosa y hormonal, relacionando ambas funciones.	1, 2, 4, 5 AF: 1, 3	CCL CMCCT CAA
La homeostasis.	2. Conocer los principales componentes del sistema nervioso y su funcionamiento.	2.1 Define estímulo, receptor, transmisor, efector.	3, 7, 8 AF: 2	CMCCT
Los receptores.	3. Reconocer los principales tipos de receptores en función de los estímulos que captan.	3.1 Identifica distintos tipos de receptores sensoriales.	6, 9, 10, 11, 12, 13 AF: 4, 5, 6, 7, 8, 9	CCL CMCCT CD CAA
El sistema nervioso.	4. Explicar el mecanismo de transmisión del impulso nervioso.	4.1 Explica la transmisión del impulso nervioso en la neurona y entre neuronas.	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 AF: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	CCL CMCCT CD CAA CSC
El sistema nervioso en invertebrados.	5. Identificar los principales tipos de sistemas nerviosos en invertebrados.	5.1 Distingue los principales tipos de sistemas nerviosos en invertebrados.	21, 22, 23 AF: 17, 18, 19, 20	CCL CMCCT CAA
El sistema nervioso en vertebrados.	6. Diferenciar el desarrollo del sistema nervioso en vertebrados.	6.1 Identifica los principales componentes del sistema nervioso de vertebrados.	24, 25, 26, 27, 28, 29 AF: 21, 22, 23, 24	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
	7. Describir los componentes y funciones del sistema nervioso tanto desde el punto de vista anatómico (SNC y SNP) como funcional (somático y autónomo)	7.1 Explica el sistema nervioso central y periférico de los vertebrados. diferenciando las funciones del sistema nervioso somático y el autónomo		
Los efectores.	8. Identifica los principales efectores que responden al impulso nervioso,	8.1 Describe los componentes del aparato locomotor.	30, 31, 32, 33, 34	CCL CMCCT CD CAA
		8.2 Distingue entre musculatura voluntaria e involuntaria.	AF: 25, 26, 27, 28, 29	

		8.3 Describe las diferencias entre glándulas endocrinas y exocrinas.		
La regulación hormonal.	9. Describir los componentes del sistema endocrino y su relación con el sistema nervioso.	9.1 Establece la relación entre el sistema endocrino y el sistema nervioso.	35, 36 AF: 30, 31, 32, 33, 34	CCL CMCCT CD CAA CSIEE
	10. Conocer las hormonas y las estructuras que las producen en los principales grupos de invertebrados.	10.1 Relaciona las principales hormonas de los invertebrados con su función de control		CMCCT CD CAA
	11. Enumerar las glándulas endocrinas en vertebrados, las hormonas que producen y las funciones de estas.	11.1 Discrimina qué función reguladora y en qué lugar se evidencia, la actuación de algunas de las hormonas que actúan en el cuerpo humano.		CMCCT CD CAA CSIEE
		11.2 Relaciona cada glándula endocrina con la hormona u hormonas más importantes que segrega, explicando su función de control.		

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de nueve sesiones: ocho para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1 Integra la coordinación nerviosa y hormonal, relacionando ambas funciones.	1, 2, 4, 5 AF: 1, 3	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1 Define estímulo, receptor, transmisor, efector.	3, 7, 8 AF: 2	Define correctamente os conceptos.	Define los elementos de forma válida, aunque con errores.	Define los elementos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1 Identifica distintos tipos de receptores	6, 9, 10, 11, 12, 13	Reconoce los elementos y los	Reconoce los elementos y los	Reconoce los elementos y los	Responde de manera	

sensoriales.	AF: 4, 5, 6, 7, 8, 9	relaciona con su función correctamente.	relaciona con su función cometiendo pocos errores.	relaciona con su función cometiendo muchos errores.	totalmente errónea o no responde.	
4.1 Explica la transmisión del impulso nervioso en la neurona y entre neuronas.	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 AF: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y establece las relaciones entre ellos correctamente.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.1 Distingue los principales tipos de sistemas nerviosos en invertebrados.	21, 22, 23 AF: 17, 18, 19, 20	Reconoce correctamente los tipos principales.	Reconoce los tipos principales cometiendo pocos errores.	Reconoce los tipos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
6.1 Identifica los principales componentes del sistema nervioso de vertebrados.	24, 25, 26, 27, 28, 29 AF: 21, 22, 23, 24	Reconoce los elementos y los relaciona con su función correctamente.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
7.1 Explica el sistema nervioso central y periférico de los vertebrados, diferenciando las funciones del sistema nervioso somático y el autónomo		Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales correctamente.	Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales cometiendo pocos errores.	Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.1 Describe los componentes del aparato locomotor.	30, 31, 32, 33, 34 AF: 25, 26, 27, 28, 29	Reconoce los elementos y los relaciona con su función correctamente.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.2 Distingue entre musculatura voluntaria e involuntaria.		Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales correctamente.	Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales cometiendo pocos errores.	Identifica los componentes y la función de cada uno de los elementos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
8.3 Describe las diferencias entre glándulas endocrinas y exocrinas.		Reconoce los elementos y los relaciona con su función correctamente.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
9.1 Establece la relación entre el sistema endocrino y el sistema nervioso.	35, 36 AF: 30, 31, 32, 33, 34	Reconoce los elementos y los relaciona con su función correctamente.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
10.1 Relaciona las principales hormonas de los invertebrados		Aporta muchos ejemplos válidos.	Aporta suficientes ejemplos válidos.	Aporta pocos ejemplos válidos.	Aporta ejemplos totalmente erróneos o	

con su función de control					no los aporta.	
11.1 Discrimina qué función reguladora y en qué lugar se evidencia, la actuación de algunas de las hormonas que actúan en el cuerpo humano.		Reconoce los elementos y los relaciona con su función correctamente.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo pocos errores.	Reconoce los elementos y los relaciona con su función cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
11.2 Relaciona cada glándula endocrina con la hormona u hormonas más importantes que segrega, explicando su función de control.		Identifica los elementos y la función de cada uno de ellos correctamente.	Identifica los elementos y la función de cada uno de ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos y la función de cada uno de ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Unidad 16: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN LOS ANIMALES

El tema de reproducción animal aborda las modalidades de reproducción que han desarrollado los animales, desde los procesos de formación de células reproductoras hasta el desarrollo postembrionario.

La unidad comienza con un resumen de los tipos de reproducción animal, tanto asexual como sexual, indicando las diferencias, ventajas y desventajas de cada tipo. En primer lugar se describen las modalidades de reproducción asexual: gemación, escisión y poliembrionía, incluyendo algunos ejemplos. A continuación se describen la unisexualidad, el hermafroditismo, la partenogénesis y la metagénesis como modalidades de reproducción sexual.

El epígrafe 2 explica la función del aparato reproductor de los animales con reproducción sexual, haciendo una primera referencia a la variedad tanto morfológica como del número de gónadas, y a continuación se describen algunos de los órganos accesorios más comunes, particularmente órganos copuladores, haciendo mención de la variabilidad de mecanismos de copulación.

En el epígrafe 3 se describe el mecanismo de formación de gametos, comparando ovogénesis con espermatogénesis. También aquí se explican las características morfológicas de ambos tipos de células.

En el epígrafe 4 se explican los tipos de fecundación, externa e interna, y el proceso de la fecundación, con un breve recorrido por cada una de sus fases.

El epígrafe 5 se refiere al desarrollo embrionario, diferenciando las principales modalidades: ovíparo, ovovivíparo y vivíparo. Los anejos embrionarios para cada una de estas modalidades se explican a continuación, poniendo de relieve las adquisiciones evolutivas y en relación con la adaptación al medio terrestre. En este mismo epígrafe se explican las fases del desarrollo embrionario, indicando las diferencias que se producen dependiendo de la cantidad y distribución del vitelo en el cigoto. Por último, en el apartado relativo a la organogénesis se explican los principales tejidos y órganos que se originan de cada una de las capas embrionarias. El epígrafe 6 describe el desarrollo postembrionario, diferenciando entre directo e indirecto. En el caso del desarrollo embrionario indirecto se explica la diferencia entre metamorfosis directa e indirecta.

El epígrafe 7 describe los ciclos biológicos característicos de algunos animales y, finalmente, el epígrafe 8 se dedica a las técnicas artificiales de reproducción, explicando la clonación y la reproducción asistida.

Mediante las distintas actividades *Investiga* que se proponen a lo largo del texto, se pretende que el alumnado indague sobre cuestiones de ampliación de los contenidos con el fin de consolidar dichos contenidos y para trabajar diversas competencias, como la competencia lingüística, en cuanto que tienen que emplear lenguaje científico adaptado a su nivel para redactar informes; la competencia aprender a aprender, pues deben seguir una serie de pautas para llevar a cabo el proceso de búsqueda de información; la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, en tanto que deben evaluar la validez de la información encontrada; la competencia digital, pues deben realizar búsquedas en medios digitales así como emplear herramientas TIC para la realización de presentaciones o pósters.

En el apartado dedicado a *Ciencia, tecnología y sociedad* se propone el análisis de un texto en el que se analizan las consecuencias legales del intento de patentar la identidad genética de la oveja Dolly. Por otro lado, estimula el debate acerca de las implicaciones que tendría la aprobación de la clonación de seres humanos. Se pretende con esta tarea que trabajen la competencia lingüística y las competencias sociales y cívicas.

Por último, como *Técnicas de trabajo y experimentación* se propone el estudio de la estructura de un huevo, que fomentará las destrezas relacionadas con la actividad científica y la manipulación del instrumental de laboratorio.

Objetivos

- Distinguir los tipos de reproducción en los animales.
- Identificar los tipos de aparato reproductor y sus elementos constituyentes.
- Comprender el proceso de formación de los gametos, así como la fecundación y sus fases.
- Describir las fases del desarrollo embrionario y comprender el desarrollo postembrionario en los distintos grupos de animales.
- Reconocer los principales ciclos biológicos de los animales.
- Conocer las principales técnicas de reproducción artificial.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación (actividades LA)	Competencias clave
Tipos de reproducción animal. Tipos de aparato reproductor.	1. Definir el concepto de reproducción y diferenciar entre reproducción sexual y reproducción asexual.	1.1 Describe y argumenta las diferencias entre reproducción asexual y sexual, sus ventajas e inconvenientes.	3 AF: 2, 4, 5	CCL CMCCT CD CAA
	2. Describir los tipos de reproducción.	2.1 Identifica tipos de reproducción asexual.	1 AF: 1, 3	CCL CMCCT CAA
		2.2 Distingue los tipos de reproducción sexual.	3,4 5	
		2.3. Identifica los principales elementos de los aparatos reproductores.	6, 7, 8, 9, 10 AF 6, 7, 8, 9, 10	
La formación de gametos. La fecundación.	3. Describir los procesos de la gametogénesis.	3.1 Distingue y compara el proceso de espermatogénesis y ovogénesis.	11, 12, 13, 14, 15 AF: 12, 13, 14, 15, 16	CCL CMCCT CAA
El desarrollo embrionario.	4. Conocer los tipos de fecundación en animales y sus etapas.	4.1 Diferencia los tipos de fecundación en animales y sus etapas.	16, 17 AF: 17, 18, 19, 20, 21	CCL, CMCCT, CD CAA CSIEE
El desarrollo postembrionario.	5. Describir las distintas fases del desarrollo embrionario.	5.1 Identifica las fases del desarrollo embrionario y los acontecimientos característicos de cada una de ellas.	18, 19, 20 AF: 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31	CCL CMCCT CD CAA
		5.2 Relaciona los tipos de huevo, con los procesos de segmentación y gastrulación durante el desarrollo embrionario.	22 AF: 27	
Ciclos biológicos de los animales.	6. Analizar los ciclos biológicos de los	6.1 Identifica las fases de algunos ciclos	AF 32, 33, 34	CCL

	animales.	biológicos de los animales.		CMCCT
Técnicas de reproducción artificial.	7. Describir las principales técnicas de reproducción artificial.	7.1. Identificar y describir las principales técnicas de reproducción artificial.	23, 24, 25, 26 AF: 35, 36, 37	CMCCT CAA CD CSIEE, CSC

LA: libro del alumno; **A:** actividades; **AF:** actividades finales; **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación; **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.

CCL: Comunicación lingüística; **CMCCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CCEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Temporalización

El tiempo previsto para desarrollar esta unidad es de nueve sesiones: ocho para la explicación y realización de actividades y una más para llevar a cabo prácticas.

Rúbrica de estándares de aprendizaje

Estándares de aprendizaje evaluables	Instrumentos de evaluación*	Excelente 3	Satisfactorio 2	En proceso 1	No logrado 0	Puntos
1.1 Describe y argumenta las diferencias entre reproducción asexual y sexual, sus ventajas e inconvenientes.	3 AF: 2, 4, 5	Identifica correctamente los elementos principales y las diferencias entre ellos.	Identifica de forma válida aunque cometiendo algunos errores, los elementos principales y las diferencias entre ellos.	Identifica los elementos principales y las diferencias entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.1 Identifica tipos de reproducción asexual.	1 AF: 1, 3	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales correctamente.	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales, cometiendo pocos errores.	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales, cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.2 Distingue los tipos de reproducción sexual.	3,4 5	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales correctamente.	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales, cometiendo pocos errores.	Conoce los conceptos básicos y distingue sus tipos principales, cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
2.3. Identifica los principales elementos de los aparatos reproductores.	6, 7, 8, 9, 10 AF 6, 7, 8, 9, 10	Identifica correctamente los órganos y sus funciones.	Identifica de forma válida, aunque con algunos errores, los órganos y sus funciones.	Identifica los órganos y sus funciones cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
3.1 Distingue y compara el proceso de espermatogénesis y ovogénesis.	11, 12, 13, 14, 15 AF: 12, 13, 14, 15, 16	Identifica correctamente los elementos principales y las diferencias entre ellos.	Identifica de forma válida aunque cometiendo algunos errores, los elementos principales y las diferencias entre ellos.	Identifica los elementos principales y las diferencias entre ellos cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

4.1 Diferencia los tipos de fecundación en animales y sus etapas.	16, 17 AF: 17, 18, 19, 20, 21	Reconoce los tipos principales y sus etapas correctamente.	Reconoce los tipos principales y sus etapas cometiendo pocos errores.	Reconoce los tipos principales y sus etapas cometiendo muchos errores.	No aporta ejemplos.	
5.1 Identifica las fases del desarrollo embrionario y los acontecimientos característicos de cada una de ellas.	18, 19, 20 AF: 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31	Identifica las fases y los eventos principales correctamente.	Identifica las fases y los eventos principales de forma válida, aunque cometiendo algunos errores.	Identifica las fases y los eventos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
5.2 Relaciona los tipos de huevo, con los procesos de segmentación y gastrulación durante el desarrollo embrionario.	22 AF: 27	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos correctamente.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos cometiendo pocos errores.	Identifica los elementos principales y las relaciones entre ellos cometiendo muchos errores.	Resuelve las actividades de manera totalmente incorrecta o no las resuelve.	
6.1 Identifica las fases de algunos ciclos biológicos de los animales.	AF 32, 33, 34	Resuelve las actividades correctamente.	Resuelve las actividades cometiendo pocos errores.	Resuelve las actividades cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	
7.1. Identificar y describir las principales técnicas de reproducción artificial.	23, 24, 25, 26 AF: 35, 36, 37	Distingue y describe los tipos principales correctamente.	Distingue y describe los tipos principales cometiendo pocos errores.	Distingue y describe los tipos principales cometiendo muchos errores.	Responde de manera totalmente errónea o no responde.	

* Los números corresponden a las actividades del LA. **AF:** actividades finales. **TTE:** Técnicas de trabajo y experimentación. **CTS:** Ciencia, Tecnología y Sociedad.