

**INSTITUTO “CARMEN CONDE”**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

**(CURSO 2009/10)**

**MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO:**

**María de los Ángeles Morán Galván**  
**Francisca Martín de Vidales Rodríguez**  
**Teresa Almaraz López**  
**Paloma Ibarra García**

**MIEMBROS DE OTROS DEPARTAMENTOS (Dpto. de ORIENTACIÓN) QUE PARTICIPAN EN LA DOCENCIA**

**José Luis Salvador Gutiérrez**  
**José Bugeda Delgado**

## EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA

(E.S.O.)

### INTRODUCCIÓN

Es propósito de este departamento que este currículo tenga un carácter abierto y flexible para que se pueda ir realizando un trabajo de análisis y depuración. Para su realización se ha tomado como base la legislación vigente y las modificaciones que la LOE ha incorporado en estos años.

El Real Decreto 1345/1991, de 6 de septiembre, en el que se establece el “currículum” del Área de Ciencias de la Naturaleza en la E.S.O.

La Resolución de 5 de marzo de 1992, que incluyen orientaciones para la distribución de objetivos, contenidos y criterios de evaluación en cada uno de los ciclos y cursos de la ESO.

El Real Decreto 1007/1991, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la E.S.O.

La Orden del 12 de noviembre de 1992 (B.O.E 20/9/92) sobre evaluación en E.S.O.  
El R.D. 3473/2000 de 29/12/00 (BOE 16/01/01) que modifica el R.D. 1007/1991 de 14/06/91

El decreto R.D. 34/2002 de 07/02/02 (BOCM 12/02/02) por el que se aprueba el “currículum” de las áreas de conocimiento y materias obligatorias y opcional de la E.S.O para la Comunidad de Madrid.

El decreto R.D. 47/2002 de 21/03/02 (BOCM 02/03/02) por el que se aprueba el “currículum” de las áreas de conocimiento y materias obligatorias y opcional de la E.S.O para la Comunidad de Madrid.

La Orden 4997/2003 de 03/09/03 (BOCM 08/09/03) por el que se aprueba el “currículum” de las áreas de conocimiento y materias obligatorias y opcional de la E.S.O para la Comunidad de Madrid.

La Orden 5463/2004 de 26/11/04 (BOCM 08/09/03) por la que se regulan la evaluación, la promoción y la titulación en la educación secundaria obligatoria.

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE 04/05/06)

Real Decreto 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo. (BOE 14/07/06)

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. (BOE 05/01/07)

Decreto 23/2007 por el que se establece para la **Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria**. (BOCM 29/05/07)

Orden 3320-01/2007, de 20 de junio, del Consejero de Educación, por la que se regulan para la Comunidad de Madrid la **implantación y la organización de la Educación Secundaria Obligatoria** derivada de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOCM 06/07/07)

Materias **optativas en Educación Secundaria Obligatoria para el curso 2007-08** en la Comunidad de Madrid.

Resolución de la Dirección General de Ordenación Académica sobre la **optatividad en la Educación Secundaria Obligatoria** derivada de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOCM 16/08/07)

Orden 1029/2008 de 29 de febrero, de la Consejería de Educación por la que se regulan para la Comunidad de Madrid la evaluación en la ESO.

## **COMPETENCIAS BÁSICAS PARA TODAS LAS MATERIAS.**

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

### **Contribución de las ciencias naturales a la adquisición de las competencias básicas.**

1. La contribución de esta materia a la **competencia en comunicación lingüística** se realiza a través de dos vías. Por una parte la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones. Por otra parte la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar una parte de la experiencia humana y comprender lo que otros expresan sobre ella.
2. **Competencia matemática.** Con el lenguaje matemático se cuantifican los fenómenos naturales, se analizan las causas y consecuencias, y se expresan datos e ideas sobre la naturaleza. Pero se contribuye desde las ciencias a la competencia matemática en la medida en que se insista adecuadamente en la utilización de la herramienta matemática, y en la oportunidad de su uso. Por otra parte se presentan situaciones de resolución de problemas de formulación que exigen poner en juego estrategias propias de las matemáticas.
3. La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza tiene una incidencia directa con la adquisición de la competencia en el **conocimiento y la interacción el mundo físico**. Se requiere aprendizaje de los conceptos y procedimientos de las CCNN, las relaciones de causalidad, influencia, tanto cualitativa como cuantitativa, así como de analizar sistemas complejos. Abarca también lograr la familiarización con el trabajo científico, la discusión sobre el interés de situaciones, planteamiento de conjeturas, buscar inferencias fundamentadas o elaborar estrategias para obtener conclusiones.
4. **La competencia digital** favorece un trabajo científico como la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información, y que además utiliza diferentes formas como la verbal, numérica, simbólica o gráfica. También para hacer esquemas, textos, mapas conceptuales o memorias. Por otra parte la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación sirven para comunicarse, recabar información, retroalimentación, simular y visualizar situaciones, etc.
5. La alfabetización científica permite la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de implicaciones de las investigaciones realizadas y

hasta para preparar la toma de decisiones colectivas que apoyan y desarrollan a la **competencia social y ciudadana**.

6. La historia de la ciencia también ha contribuido a la libertad de pensamiento y a la extensión de los derechos humanos, La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la **cultura ciudadana** y favorece la creciente sensibilidad social sobre las implicaciones de un desarrollo tecnocientífico con posibles riesgos a las personas y el medio ambiente.
7. Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la **competencia de aprender a aprender**. El aprendizaje del conocimiento de la naturaleza procede de informaciones de la propia experiencia o de documentos escritos y audiovisuales. La integración de esta información en cada persona se produce sobre la base de conceptos esenciales adquiridos y en los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias naturales.
8. La ciencia potencia el espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la **autonomía e iniciativa personal**, pues se enfrenta a problemas abiertos e intenta construir las soluciones. La habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos se desarrolla con el pensamiento hipotético propio del quehacer científico.

## OBJETIVOS GENERALES

La enseñanza de las Ciencias de la naturaleza en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos técnicos y científicos y sus aplicaciones.
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.

7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

## **Primer curso.**

### **Contenidos:**

#### Bloque 1. Contenidos comunes.

Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.

Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información para seleccionar información sobre el medio natural.

Interpretación de datos e informaciones sobre la naturaleza y utilización de dicha información para conocerla.

Reconocimiento del papel del conocimiento científico en el desarrollo tecnológico y en la vida de las personas.

Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

#### Bloque 2. La Tierra en el Universo.

El Universo y el Sistema Solar.

El Universo, estrellas y galaxias, Vía Láctea, Sistema Solar.

La Tierra como planeta. Los fenómenos naturales relacionados con el movimiento de los astros: estaciones, día y noche, eclipses.

Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno.

El lugar de la Tierra en el Universo: el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica.

La materia en el Universo. Propiedades generales de la materia.

Estados en los que se presenta la materia en el universo y sus características. Cambios de estado.

Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten las propiedades generales de sólidos, líquidos y gases.

Identificación de mezclas y sustancias. Ejemplos de materiales de interés y su utilización en la vida cotidiana.

Utilización de técnicas de separación de sustancias.

Un Universo formado por los mismos elementos.

### Bloque 3. Materiales terrestres.

La atmósfera.

Caracterización de la composición y propiedades de la atmósfera. Importancia del debate que llevó a establecer su existencia contra las apariencias y la creencia en el «horror al vacío».

Fenómenos atmosféricos. Variables que condicionan el tiempo atmosférico. Distinción entre tiempo y clima.

Manejo de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad del aire.

Reconocimiento del papel protector de la atmósfera, de la importancia del aire para los seres vivos y para la salud humana, y de la necesidad de contribuir a su cuidado.

La hidrosfera.

La importancia del agua en el clima, en la configuración del paisaje y en los seres vivos.

Estudio experimental de las propiedades del agua.

El agua en la Tierra en sus formas líquida, sólida y gaseosa.

El ciclo del agua en la Tierra y su relación con el Sol como fuente de energía.

Reservas de agua dulce en la Tierra: importancia de su conservación.

La contaminación, depuración y cuidado del agua.

Agua y salud.

La geosfera.

Diversidad de rocas y minerales y características que permiten identificarlos.

Importancia y utilidad de los minerales.

Observación y descripción de las rocas más frecuentes.

Utilización de claves sencillas para identificar minerales y rocas.

Importancia y utilidad de las rocas. Explotación de minerales y rocas.

Introducción a la estructura interna de la Tierra.

### Bloque 4. Los seres vivos y su diversidad.

Factores que hacen posible la vida en la Tierra.

Características de los seres vivos. Interpretación de sus funciones vitales.

El descubrimiento de la célula. Introducción al estudio de la biodiversidad.

La clasificación de los seres vivos: los cinco reinos (moneras, protocistas, hongos, plantas, animales).

Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos.

Los fósiles y la historia de la vida.

Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción de organismos unicelulares, plantas y animales.

Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.

## *Criterios de evaluación*

1. Explicar la organización del Sistema Solar y las características de los movimientos de la Tierra y la Luna y sus implicaciones, así como algunas de las concepciones que sobre el sistema planetario se han dado a lo largo de la Historia.
2. Situar y describir las capas internas y externas de nuestro planeta explicando la importancia de cada una de ellas.
3. Establecer procedimientos para describir las propiedades de la materia que nos rodea, tales como la masa, el volumen, la densidad, los estados en los que se presentan y sus cambios, Valorar el manejo del instrumental científico, utilizar modelos gráficos para representar y comparar los datos obtenidos.
4. Realizar correctamente cálculos sencillos que incluyan la utilización de las diferentes unidades del SI, y manejar las diferentes unidades del sistema métrico decimal.
5. Relacionar propiedades de los materiales con el uso que se hace de ellos y diferenciar entre mezclas y sustancias, gracias a las propiedades características de estas últimas y a la posibilidad de separar aquellas por procesos físicos como la filtración, decantación, cristalización, etc. aprovechando las propiedades que diferencian a cada sustancia de las demás.
6. Diferenciar entre elementos y compuestos, átomos y moléculas, símbolos y fórmulas. Conocer las características de las partículas fundamentales del átomo.
7. Explicar el átomo según el modelo planetario y establecer y establecer el criterio de materia neutra.
8. Elaborar e interpretar gráficos y modelos sencillos sobre la estructura y dinámica atmosféricas, estableciendo relaciones entre las variables que condicionan el clima y los principales fenómenos meteorológicos.
9. Reconocer la importancia de la atmósfera para los seres vivos, considerando las repercusiones de la actividad humana en la misma.
10. Explicar, a partir del conocimiento de las propiedades del agua, el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos, considerando las repercusiones de las actividades humanas en relación con su utilización.
11. Conocer la estructura interna de la Tierra y los componentes químicos de sus capas, y diferenciar claramente los conceptos de mineral y roca.
12. Identificar las rocas y los minerales más frecuentes, en especial los que se encuentran en el entorno próximo, utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes. Conocer y valorar la importancia y los usos habituales de las rocas.
13. Establecer los criterios que sirven para clasificar a los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y plantas más comunes, relacionando la presencia de determinadas estructuras con su adaptación al medio.
14. Conocer de forma operativa el concepto de biodiversidad. Valorar la importancia de la biodiversidad a escala mundial y en España.
15. Explicar las funciones comunes a todos los seres vivos, teniendo en cuenta la teoría celular.
16. Realizar correctamente experiencias de laboratorio, respetando las normas de seguridad.

## **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

1. Manejo del microscopio
2. Manejo de la lupa binocular
3. Determinación de vertebrados.
4. Construcción de árboles filogenéticos de vertebrados.
5. Conocimiento del material de laboratorio.
6. Determinación de la masa y volumen de la materia: manejo de balanza y probeta.
7. Deshacer mezclas: filtración y decantación.
8. Identificación de minerales.
9. Identificación de rocas mediante el empleo de una clave dicotómica.
10. Cálculo de balances hídricos.
11. Manejo de prismáticos y observación de aves
12. Determinación de las especies de plantas que se encuentran en el centro escolar.
13. Lectura comprensiva de textos científicos en distintos medios: Internet, prensa diaria o profesional, documentos y libros.

Las actividades prácticas, como existe disponibilidad horaria y de laboratorios, serán realizadas en función del desarrollo de los contenidos, y los criterios de evaluación que se apliquen serán los que figuran en cada unidad temática, además de los comunes para todas las unidades.

### **Segundo Curso:**

#### **Contenidos:**

Bloque 1. Introducción a la metodología científica.

Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de: planteamiento de problemas, discusión de su interés, formulación de conjeturas, diseños experimentales, etc., para comprender mejor los fenómenos naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.

Utilización de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información sobre los fenómenos naturales.

Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia y expresarse adecuadamente.

Reconocimiento de la importancia del conocimiento científico para tomar decisiones sobre los objetos y sobre uno mismo.

Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

Bloque 2. Materia y energía.

La energía en los sistemas materiales.

La energía como concepto fundamental para el estudio de los cambios. Valoración del papel de la energía en nuestras vidas.

Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables.

Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.

Toma de conciencia de la importancia del ahorro energético.

### Bloque 3. Transferencia de energía.

Calor y temperatura.

El calor como agente productor de cambios. Distinción entre calor y temperatura.

Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten los efectos del calor sobre los cuerpos.

Interpretación del calor como forma de transferencia de energía.

Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor.

Luz y sonido.

Luz y visión: los objetos como fuentes secundarias de luz.

Propagación rectilínea de la luz en todas direcciones.

Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas para ponerla de manifiesto. Sombras y eclipses.

Estudio cualitativo de la reflexión y de la refracción.

Descomposición de la luz: interpretación de los colores.

Sonido y audición. Propagación y reflexión del sonido.

Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica.

### Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra.

Transferencia de energía en el interior de la Tierra.

Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.

Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención.

Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y su origen.

Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.

### Bloque 5. La vida en acción.

Las funciones vitales.

La nutrición: obtención y uso de materia y energía por los seres vivos. Nutrición autótrofa y heterótrofa. La importancia de la fotosíntesis en la vida de la Tierra.

La respiración en los seres vivos.

Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.

Características de la reproducción sexual y asexual.

Observación y descripción de ciclos vitales en animales y plantas.

### Bloque 6. El medio ambiente natural.

Biosfera, ecosfera y ecosistema. Identificación de los componentes de un ecosistema.

Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.

Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos. Ecosistemas terrestres: los biomas.

El papel que desempeñan los organismos productores, consumidores y descomponedores en el ecosistema.

Realización de indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno.

### *Criterios de evaluación*

1. Interpretar los sistemas materiales como partes del Universo de muy distintas escalas, a los que la Ciencia delimita para su estudio, y destacar la energía como una propiedad inseparable de todos ellos, capaz de originarles cambios.
2. Definir magnitudes como velocidad, aceleración y fuerza; relacionarlas con una expresión matemática y unas unidades propias.
3. Definir los conceptos y magnitudes que caracterizan el movimiento. Resolver problemas sencillos.
4. Identificar las fuerzas en contextos cotidianos como causa de los cambios en los movimientos y de las deformaciones, así como su papel en el equilibrio de los cuerpos.
5. Definir el concepto de peso como una fuerza y diferenciarlo del de masa. Distinguir con exactitud y diferenciar los conceptos de energía cinética y potencial, así como los del calor y temperatura.
6. Utilizar el concepto cualitativo de energía para explicar su papel en las transformaciones que tienen lugar en nuestro entorno y reconocer la importancia y repercusiones para la sociedad y el medio ambiente de las diferentes fuentes de energías renovables y no renovables.
7. Resolver problemas sencillos aplicando los conocimientos sobre el concepto de temperatura y su medida, el equilibrio y desequilibrio térmico, los efectos del calor sobre los cuerpos y su forma de propagación.
8. Explicar fenómenos naturales referidos a la transmisión de la luz y del sonido y reproducir algunos de ellos teniendo en cuenta sus propiedades.
9. Reconocer y valorar los riesgos asociados a los procesos geológicos terrestres y las pautas utilizadas en su prevención y predicción. Analizar la importancia de los fenómenos volcánicos y sismológicos, así como la necesidad de planificar la prevención de riesgos futuros.
10. Analizar la incidencia de algunas actuaciones individuales y sociales relacionadas con la energía en el deterioro y mejora del medio ambiente.
11. Relacionar el vulcanismo, los terremotos, la formación del relieve y la génesis de las rocas metamórficas y magmáticas con la energía interna del planeta, llegando a situar en un mapa las zonas donde dichas manifestaciones son más intensas y frecuentes.
12. Establecer las características de las rocas metamórficas y magmáticas.
13. Interpretar los aspectos relacionados con las funciones vitales de los seres vivos a partir de distintas observaciones y experiencias realizadas con organismos sencillos, comprobando el efecto que tienen determinadas variables en los procesos de nutrición, relación y reproducción.
14. Definir los conceptos de nutrición celular y respiración aplicando los conocimientos sobre la obtención de la energía.
15. Diferenciar los mecanismos que tienen que utilizar los seres pluricelulares para realizar sus funciones, distinguiendo entre los procesos que producen energía y los que la consumen, llegando a distinguir entre nutrición autótrofa y heterótrofa, y entre reproducción animal y vegetal.

16. Distinguir entre los conceptos de Biosfera y Exosfera explicando, mediante ejemplos sencillos, el flujo de energía en los ecosistemas.
17. Identificar y cuantificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema cercano, valorar su diversidad y representar gráficamente las relaciones tróficas establecidas entre los seres vivos del mismo.
18. Caracterizar los ecosistemas más significativos de nuestra Comunidad Autónoma. Identificar los espacios naturales protegidos en nuestra Comunidad Autónoma y valorar algunas figuras de protección.
19. Realizar correctamente experiencias de laboratorio, respetando las normas de seguridad.

## ACTIVIDADES PRÁCTICAS

1. Varias formas de obtener dióxido de carbono
2. Reconocer cadenas alimentarias de una red trófica
3. Trabajo con documentos de la red de Parques Nacionales
4. Predecir el tiempo mediante el empleo de mapas
5. Interpretación de paisajes mediante el empleo de fotografías
6. Calcular la magnitud de un seísmo
7. Construcción de maquetas sobre la estructura de la Tierra
8. Elaboración e interpretación de gráficas acerca del movimiento
9. Calcular la potencia de los músculos
10. Trabajar con lentes.
11. Lectura comprensiva de textos científicos en distintos medios: Internet, prensa diaria o profesional, documentos y libros.

Las actividades prácticas, como existe disponibilidad horaria y de laboratorios, serán realizadas en función del desarrollo de los contenidos, y los **criterios de evaluación** que se apliquen serán los que figuran en cada unidad temática, además de los comunes para todas las unidades.

## Biología y Geología

### Tercer curso.

### Contenidos

#### Bloque 1. Introducción a la metodología científica

Utilización de estrategias propias del trabajo científico como el planteamiento de problemas y discusión de su interés, la formulación y puesta a prueba de hipótesis y la interpretación de los resultados.

Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.

Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza.

Valoración de las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia, así como para apreciar y disfrutar de la diversidad natural y cultural, participando en su conservación, protección y mejora.

Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

Bloque 2. Las personas y la salud.

Promoción de la salud. Sexualidad y reproducción humanas:

- El concepto de organismo pluricelular. La organización general del cuerpo humano:
- la célula, aparatos, sistemas, órganos y tejidos.
- El concepto de salud y el de enfermedad. Principales agentes causantes de enfermedades. La lucha contra dichas enfermedades.
- Sistema inmunitario. Vacunas.
- Enfermedades no infecciosas. Causas, remedios y prevención.
- Primeros auxilios. Estudio de factores y hábitos relacionados con la salud en nuestra comunidad autónoma. La promoción de la salud y de estilos de vida saludables.
- El trasplante y donación de células, sangre y órganos.

La reproducción humana.

- Cambios físicos y psíquicos en la adolescencia.
- Los aparatos reproductores masculino y femenino.
- Las enfermedades de transmisión sexual.

El ciclo menstrual.

- Relación con la fecundidad.
- Fecundación, embarazo y parto.
- Análisis de los diferentes métodos anticonceptivos.
- La respuesta sexual humana. Sexo y sexualidad. Salud e higiene sexual.

Alimentación y nutrición humanas:

- Las funciones de nutrición.
- Aparatos que intervienen en la nutrición.
- Anatomía y fisiología del aparato digestivo.
- Principales enfermedades.

Alimentación y salud.

- Dietas saludables y equilibradas.
- Prevención de las enfermedades provocadas por mal nutrición.
- Conservación, manipulación y comercialización de los alimentos.

- Personas y el consumo de alimentos.

Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.

- Hábitos saludables.
- Enfermedades más frecuentes.

Anatomía y fisiología del sistema circulatorio.

- Estilos de vida para una salud cardiovascular.
- Enfermedades más frecuentes.
- El aparato excretor: anatomía y fisiología. Prevención de las enfermedades más frecuentes.

Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento:

- La percepción; los órganos de los sentidos; y los distintos niveles de integración nerviosa, su cuidado e higiene.
- La coordinación y el sistema nervioso: organización y función.
- El sistema endocrino.
- El control interno del organismo.
- Glándulas y principales hormonas.
- El equilibrio hormonal.
- Enfermedades más frecuentes.
- El aparato locomotor. Análisis de las lesiones más frecuentes y su prevención. Importancia del ejercicio físico.
- Los actos involuntarios. Los actos voluntarios.
- Factores que repercuten en la salud mental en la sociedad actual.
- Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas.
- Problemas asociados.
- Actitud responsable ante conductas de riesgo para la salud.

Bloque 3. La actividad humana y el medio ambiente.

- Los recursos naturales y sus tipos.
- Las fuentes de energías renovables y no renovables.
- Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos.
- La potabilización y los sistemas de depuración.
- Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua.
- Los residuos y su gestión. Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas.
- Análisis críticos de las intervenciones humanas en el medio.
- Principales problemas ambientales de la actualidad.
- Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.

## Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa de la Tierra.

La energía de procedencia externa del planeta.

- La energía solar en la Tierra. Su origen.
- La atmósfera como filtro de la energía solar: su estructura y dinámica.
- Interpretación de mapas del tiempo sencillos
- La energía reflejada: el efecto invernadero.

Agentes geológicos externos.

- Origen de los agentes geológicos externos.
- Agentes atmosféricos. La meteorización.
- Formación de suelos.
- El viento. Acción geológica.
- Aguas salvajes y torrentes. Acción geológica.
- Los ríos. Acción geológica.
- Las aguas subterráneas. Acción geológica. Aprovechamiento y sobreexplotación de acuíferos.
- Dinámica marina: corrientes, mareas y olas. Acción geológica del mar.

## Bloque 5. Rocas y minerales.

La materia mineral.

- Características de la materia mineral, materia cristalina y materia amorfa. Concepto de cristal.
- La cristalización y sus formas.
- Propiedades físico-químicas de los minerales. Mineralización.
- Aplicaciones e interés económico de los minerales.

El ciclo geológico: relación entre los procesos geológicos externos e internos.

- Procesos geológicos que originan los minerales y las rocas.
- El ciclo litológico y su imbricación en el ciclo geológico.
- Las rocas sedimentarias: formación y clasificación. Carbón, petróleo y gas natural.
- Las rocas metamórficas: formación y clasificación.
- Las rocas magmáticas: formación, clasificación y formas de emplazamiento.
- Aplicaciones de interés industrial y económico de los distintos tipos de rocas.

### *Criterios de evaluación*

1. Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico de actualidad, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas.

2. Realizar correctamente experiencias de laboratorio propuestas a lo largo del curso, respetando las normas de seguridad.
3. Describir las interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología.
4. Describir la morfología celular y explicar el funcionamiento de los orgánulos más importantes.
5. Describir los órganos y aparatos humanos implicados en las funciones vitales, establecer relaciones entre las diferentes funciones del organismo y los hábitos saludables.
6. Explicar los procesos fundamentales de la digestión y asimilación de los alimentos, utilizando esquemas y representaciones gráficas, y justificar, a partir de ellos, los hábitos alimenticios saludables, independientes de prácticas consumistas inadecuadas. Analizar el consumo de alimentos en nuestra Comunidad Autónoma.
7. Explicar la misión integradora del sistema nervioso ante diferentes estímulos, describir su funcionamiento, enumerar algunos factores que lo alteran y reflexionar sobre la importancia de hábitos de vida saludable.
8. Explicar la función integradora del sistema endocrino, conociendo las causas de sus alteraciones más frecuentes y valorar la importancia del equilibrio entre todos los órganos del cuerpo humano.
9. Localizar los principales huesos y músculos que integran el aparato locomotor.
10. Describir los aspectos básicos del aparato reproductor, diferenciando entre sexualidad y reproducción.
11. Conocer y comprender el funcionamiento de los métodos de control de natalidad y valorar el uso de métodos de prevención de enfermedades de transmisión sexual.
12. Reconocer que en la salud influyen aspectos físicos, psicológicos y sociales y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas. Analizar la influencia de algunos estilos de vida sobre la salud, con especial referencia a nuestra Comunidad Autónoma.
13. Recopilar información procedente de fuentes documentales y de Internet acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas: efectos de la contaminación, desertización, disminución de la capa de ozono, agotamiento de recursos y extinción de especies, analizar dicha información y argumentar posibles actuaciones para evitar el deterioro del medio ambiente y promover una gestión más racional de los recursos naturales. Estudiar algún caso de especial incidencia en nuestra Comunidad Autónoma.
14. Relacionar los procesos geológicos externos e internos mediante la explicación del ciclo geológico y su representación esquemática.
15. Identificar las principales rocas sedimentarias, magmáticas y metamórficas, relacionando su origen con su estructura y texturas.
16. Definir los conceptos de materia amorfa, materia cristalina, materia mineral y cristal.
17. Identificar los minerales más frecuentes.
18. Identificar las rocas sedimentarias, metamórficas y magmáticas más frecuentes.
19. Relacionar la desigual distribución de la energía en la superficie del planeta con el origen de los agentes geológicos externos, así como identificar las acciones de dichos agentes en el modelado del relieve terrestre y el proceso de formación de las rocas sedimentarias.

## **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

1. Utilizar el microscopio óptico para observar preparaciones de tejidos y microorganismos.
2. Investigar la presencia de la placa dental.
3. Análisis del etiquetado de alimentos.
4. Calcular el índice de masa corporal (IMC) y del porcentaje de grasa corporal (PCG).
5. Reconocimiento de huesos y músculos mediante modelos anatómicos.
6. Utilización del hombre clásico para el estudio del aparato reproductor.
7. Estudio mediante diaporama, de las enfermedades de transmisión sexual.
8. Medir la fertilidad masculina y femenina, mediante datos aportados por el libro de texto.
9. Construir el modelo de un poliedro cristalino para estudiar su simetría.
10. Reconocimiento de minerales mediante sus propiedades.
11. Reconocimiento de rocas.
12. Análisis y reflexión textos científicos en distintos medios: Internet, prensa diaria o profesional, documentos y libros.

### *Criterios de evaluación de las prácticas:*

- Para cada práctica se aplicarán los criterios de evaluación que correspondan con el tema de referencia, pero además, con carácter general se aplicarán también los siguientes:
- Elaborar un informe sencillo de cada actividad práctica.

Respeto y cooperación con el trabajo de los compañeros, observación cuidadosa de las indicaciones del profesor y, cuidado y respeto por el material de laboratorio.

## **Cuarto Curso. Biología y geología**

### **Contenidos**

#### Bloque 1. Introducción a la metodología científica

- Actuación de acuerdo con el proceso de trabajo científico: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados.
- Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes.
- Interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza.

- Reconocimiento de las relaciones de la biología y la geología con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, considerando las posibles aplicaciones del estudio realizado y sus repercusiones.
- Utilización correcta de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.

## Bloque 2. La Tierra, un planeta en continuo cambio.

### El modelado del relieve terrestre.

- Concepto de relieve. Agentes y procesos externos: meteorización, erosión, transporte y sedimentación.
- Factores externos del modelado del relieve: litológicos, estructurales, dinámicos, climáticos y antrópicos. El modelado litoral. El modelado Cárstico.
- Los sistemas morfoclimáticos. Clasificación. Los sistemas morfoclimáticos de zonas templadas y de zonas desérticas.
- El relieve terrestre y su representación. Lecturas e interpretación de mapas topográficos. Realización de perfiles topográficos.

### La historia de la Tierra:

- El origen de la Tierra. El tiempo geológico: ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia. Utilización del actualismo como método de interpretación.
- Los fósiles, su importancia como testimonio del pasado. Los primeros seres vivos y su influencia en el planeta.
- Fósiles guía y fósiles característicos. Reconocimiento de los fósiles guía más importantes.
- Historia geológica de la Tierra. Las eras geológicas: ubicación de acontecimientos geológicos y biológicos importantes.
- Reconstrucción elemental de la historia de un territorio a partir de una columna estratigráfica sencilla.

### La tectónica de placas y sus manifestaciones:

- El problema del origen de las cordilleras: algunas interpretaciones históricas. El ciclo de las rocas.
- Distribución geográfica de volcanes y terremotos. Wegener y la deriva continental. La expansión del fondo oceánico.
- Pruebas del desplazamiento de los continentes. Las placas litosféricas. Bordes de placa. La formación de cordilleras: tipos y procesos geológicos asociados.
- Fenómenos geológicos asociados al movimiento de las placas. Los terremotos. El plano de Benioff. Vulcanismo terrestre. Las dorsales oceánicas. Las fosas submarinas. La subducción. Las estructuras tectónicas: pliegues, fallas y mantos de corrimientos.

- La tectónica de placas, una revolución en las Ciencias de la Tierra. Utilización de la tectónica de placas para la interpretación del relieve y de los acontecimientos geológicos.

### Bloque 3. La evolución de la vida.

#### La célula, unidad de vida.

- La teoría celular y su importancia en Biología. La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos.
- Los procesos de división celular. La mitosis y la meiosis.
- Características diferenciales e importancia biológica de cada una de ellas.
- Estudio del ADN: composición, estructura y propiedades.
- Valoración de su descubrimiento en la evolución posterior de las ciencias biológicas.
- Los niveles de organización biológicos. Interés por el mundo microscópico.
- Utilización de la teoría celular para interpretar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos.

#### La herencia y la transmisión de los caracteres.

- Genética. Las leyes de Mendel
- Genética humana. La herencia del sexo. La herencia ligada al sexo. Estudio de algunas enfermedades hereditarias.
- Aspectos preventivos: diagnóstico prenatal.
- Aproximación al concepto de gen. El código genético.
- Las mutaciones.
- Resolución de problemas sencillos de genética.
- Ingeniería y manipulación genética: aplicaciones, repercusiones y desafíos más importantes. Los alimentos transgénicos. El genoma humano. La clonación.
- Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética y reproductiva.

#### Origen y evolución de los seres vivos:

- El origen de la vida. Principales teorías.
- La evolución: mecanismos y pruebas. Aparición y extinción de especies.
- Teorías evolutivas. Gradualismo y equilibrio puntuado.
- Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo. El papel de la humanidad en la extinción de especies y sus causas
- Estudio esquemático del proceso de la evolución humana.

### Bloque 4. La dinámica de los ecosistemas:

- Análisis de las interacciones existentes en el ecosistema: Las relaciones tróficas. Ciclo de materia y flujo de energía. Identificación de cadenas y redes tróficas en ecosistemas terrestres y acuáticos. Ciclos biogeoquímicos.

- Autorregulación del ecosistema: las plagas y la lucha biológica.
- Las sucesiones ecológicas. La formación y la destrucción de suelos. Impacto de los incendios forestales e importancia de su prevención.
- La modificación de ambientes por los seres vivos y las adaptaciones de los seres vivos al entorno. Los cambios ambientales de la historia de la Tierra.
- Cuidado y respeto de las condiciones medioambientales y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural.

### *Criterios de evaluación*

1. Reconocer en la naturaleza o mediante modelos, fotos, diapositivas o videos. Indicadores de procesos erosión, transporte y sedimentación en el relieve, indicando el agente causante.
2. Explicar los principales procesos Kársticos.
3. Interpretar mapas topográficos localizando en los mismos los aspectos más relevantes del relieve y realizar perfiles topográficos sencillos.
4. Explicar las principales manifestaciones de la dinámica interna de la tierra (seísmos, volcanes, cordilleras, pliegues, fallas, etc.) a la luz de la tectónica global.
5. Realizar mapas mundiales y zonales en los que se indique la situación de las placas litosféricas y los fenómenos geológicos más importantes asociados a su movimiento.
6. Indicar las diversas unidades temporales de la historia de la Tierra y explicar la importancia de los fósiles como testimonios estratigráficos y paleobióticos.
7. Identificar y describir hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante y registrar algunos de los cambios más notables de su larga historia utilizando modelos temporales a escala.
8. Aplicar los postulados de la teoría celular al estudio de distintos tipos de seres vivos.
9. Identificar las estructuras características de la célula procariótica, eucariótica, vegetal y animal, relacionando cada uno de los elementos celulares con su función biológica.
10. Describir la reproducción celular, señalando las diferencias principales entre meiosis y mitosis, así como la finalidad de ambas.
11. Resolver problemas sencillos de transmisión de caracteres hereditarios, incluyendo los relacionados con enfermedades en el hombre, aplicando los conocimientos de las leyes de Mendel.
12. Interpretar el papel de la diversidad genética (intraespecífica e interespecífica) y las mutaciones al partir del concepto de gen y valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.
13. Exponer razonadamente algunos datos sobre los que se apoyo la teoría de la evolución, así como las controversias científicas, sociales y religiosas que suscitó esta teoría.
14. Relacionar la evolución y distribución de los seres vivos, destacando sus adaptaciones más importantes, con los mecanismos de selección natural que actúan sobre la variabilidad genética de cada especie.
15. Explicar como se produce la transferencia de materia y energía alo largo de una cadena o red trófica e identificar, en un ecosistema, los factores desencadenantes

de desequilibrios reconociendo las estrategias para restablecer el equilibrio del mismo.

16. Analizar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas y exponer las actuaciones individuales, colectivas y administrativas para evitar el deterioro del medioambiente.
17. Determinar las características ecológicas de algunos humedales de nuestra Comunidad Autónoma y valorar la importancia de su protección y conservación.
18. Realizar correctamente experiencias de laboratorio respetando las normas de seguridad.

## **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

1. Manejo e interpretación del mapa topográfico (varias sesiones)
2. Descripción e interpretación de paisajes y formas del relieve.
3. Construcción de maquetas sobre la estructura y la dinámica interna de la Tierra.
4. Construcción de maquetas de pliegues y fallas.
5. Observación de algunas fases de la reproducción celular (varias sesiones).
6. Resolución de problemas de genética mediante el desdoblamiento de los grupos de prácticas (varias sesiones).
7. Comparación de órganos homólogos y análogos con ejemplares de laboratorio.
8. Identificación de fósiles de distintas eras y periodos.
9. Estudio de la densidad de poblaciones vegetales en el entorno del centro.
10. Estudio de muestras de agua de ecosistemas acuáticos próximos.
11. Interpretación de un ecosistema humanizado de un parque de ciudad.
12. Análisis y reflexión textos científicos en distintos medios: Internet, prensa diaria o profesional, documentos y libros.

## **AMPLIACIÓN DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

### **Cuarto curso**

#### *Introducción*

La presente materia optativa está diseñada para su oferta en cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria, y, especialmente, para aquellos alumnos que cursen el itinerario A. Los cambios sociales experimentados en los últimos siglos se deben en gran parte a los logros conseguidos por la ciencia y por la actividad de los científicos, sobre todo en aspectos relacionados con la salud, el medio ambiente y el desarrollo tecnológico. En un mundo cada vez más tecnificado, los ciudadanos deben tener competencia científica. La competencia científica es importante para comprender los problemas ambientales, médicos, económicos y de otro tipo a los que se enfrentan las sociedades modernas, que dependen enormemente del progreso tecnológico y científico. Además, el rendimiento de los mejores alumnos de un país en las materias científicas tiene repercusiones en el papel que el mismo desempeñe el día de mañana en el sector de las tecnologías avanzadas y en su competitividad internacional en general. Por el contrario, las deficiencias en competencia matemática y científica pueden tener consecuencias negativas para las perspectivas laborales y económicas de los individuos, así como para su capacidad de participar plenamente en la sociedad. La Biología y

geología, junto con el resto de las materias que componen el conocimiento científico, aparece hoy en día como imprescindible para una sociedad, pues:

- Forma parte de la cultura general, si por cultura entendemos, el conjunto de conocimientos científicos, históricos, literarios y artísticos.
  - Proporciona las bases para comprender el desarrollo social, económico y tecnológico que caracteriza el momento actual que ha permitido al hombre alcanzar a lo largo del tiempo una mayor esperanza y calidad de vida.
  - Proporciona un evidente enriquecimiento personal porque despierta y ayuda a la formación de un espíritu crítico.
  - Es modeladora de valores sociales, precisamente por su propio carácter social.
  - Proporciona las bases del conocimiento y la práctica del método científico.
  - Permite a las personas intervenir con criterios propios en muchos de los grandes temas presentes en la sociedad actual: cambio climático, conservación del medio ambiente, biotecnología, ingeniería genética, etcétera.
  - Es la base de un gran número de salidas profesionales, correspondientes tanto a los ciclos formativos como a estudios universitarios.
- La materia optativa Ampliación de biología y geología permite a los alumnos profundizar en contenidos que se abordan de forma más general en la biología y geología de cuarto curso y estudiar otros que le serán de utilidad para estudios posteriores. En cualquiera de los casos, esta materia enriquecerá tanto a los alumnos que finalizan sus estudios en esta etapa, como a aquellos que los continuarán en la secundaria postobligatoria.

La idea de que la Biología y la geología, como todas las ciencias, tiene implicaciones con la tecnología y la sociedad debe ponerse de manifiesto en la metodología, planteando cuestiones teóricas y prácticas mediante las que el alumno comprenda que uno de los objetivos de la ciencia es determinar las leyes que rigen la naturaleza. El proceso de adquisición de una cultura científica, además del conocimiento y la comprensión de los conceptos, implica el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de actitudes y valores propios del trabajo científico. La realización de actividades prácticas y el desarrollo de algunas fases del método científico permitirán alcanzar habilidades que servirán de motivación para lograr nuevos conocimientos y poner en práctica métodos del trabajo experimental.

Los contenidos se distribuyen en los siguientes bloques:

En el bloque 1: “Los constituyentes de la corteza terrestre” se aborda el estudio de los componentes de los minerales y las rocas para poner de manifiesto la importancia del orden interno de la materia mineral, así como los procesos que generan este orden y las propiedades que se derivan de él.

En el bloque 2: “El ciclo de las rocas” se pretende profundizar en el dinamismo de los materiales de la corteza terrestre y las causas del mismo. También facilitar el conocimiento del medio natural de la Comunidad de Madrid mediante el estudio de sus recursos minerales y la valoración de su explotación sostenible.

En el bloque 3: “¿De qué estamos hechos?” la materia de estudio son los componentes químicos de los seres vivos y su relación con las funciones que desempeñan. Se inicia

con los elementos y se continúa con las moléculas, cada vez más complejas, en las que se va organizando la materia orgánica, proporcionando de esta manera un fundamento teórico que permita comprender las características comunes a todos los seres vivos.

En el bloque 4: “Del descubrimiento de los ácidos nucleicos a la biotecnología” se estudia la historia desde el descubrimiento de los ácidos nucleicos hasta el desarrollo actual de la biotecnología, para aproximar al alumno al trabajo científico y tecnológico.

En el bloque 5: “Formas acelulares y celulares” se estudian los virus como formas acelulares, diferenciándolos de las células procariotas y eucariotas, y sus implicaciones sanitarias, así como las relaciones de las bacterias con la industria y la salud. Se profundiza, además, por un lado, en el estudio de la estructura y función de cada uno de los orgánulos de la célula eucariota, para entender la actividad celular, y, por otro lado, en los procesos de mitosis y meiosis, dada su importancia en la reproducción de unicelulares y pluricelulares.

Por último, esta materia optativa contribuye al desarrollo de las competencias básicas de forma paralela a la materia Ciencias de la naturaleza de la Educación Secundaria Obligatoria, por lo que le es de aplicación lo expresado al respecto en el currículo recogido en el Anexo del Decreto 23/2007, de 10 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

### *Objetivos*

La materia Ampliación de biología y geología tiene como finalidad la adquisición de las capacidades señaladas en los objetivos del currículo de Ciencias de la naturaleza de la Educación Secundaria Obligatoria, establecidos en el Anexo del Decreto 23/2007, de 10 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

### *Contenidos*

1. Los constituyentes de la corteza terrestre.
  - Minerales y rocas.
  - Cristales y redes cristalinas.
  - Procesos de cristalización.
  - Propiedades de la materia cristalina.
  
2. El ciclo de las rocas.
  - Procesos sedimentarios.
  - Procesos metamórficos.
  - Procesos magmáticos.
  - El ciclo petrogenético.
  - Las rocas sedimentarias.
  - Las rocas metamórficas.
  - Las rocas magmáticas.
  
3. ¿De qué estamos hechos?
  - Bioelementos y biomoléculas.
  - Biomoléculas inorgánicas: Agua y sales minerales.

- Biomoléculas orgánicas: Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Biocatalizadores: Vitaminas, hormonas y enzimas.

#### 4. Del descubrimiento de los ácidos nucleicos a la biotecnología.

- ARN: Composición, tipos y funciones.
- ADN: Composición, estructura y función.
- Replicación y transcripción.
- Ingeniería genética y biotecnología. Aplicaciones agrícolas, ganaderas, biosanitarias, biorremediación, etcétera.

#### 5. Formas acelulares y celulares.

- Estructura de los virus.
- Estructura de las bacterias.
- Virus y bacterias en la salud humana.
- Aplicaciones de los microorganismos a la industria alimentaria.
- La célula eucariota como unidad de los seres vivos. Teoría celular.
- Funciones de los orgánulos de las células eucariotas en relación con su estructura.
- El ciclo celular:
  - \_ Interfase: Etapas e importancia biológica.
  - \_ Mitosis: Etapas e importancia biológica.
  - \_ Meiosis: Etapas e importancia biológica.

#### *Criterios de evaluación*

1. Diferenciar en los minerales las propiedades que dependen de su estructura cristalina de las que son independientes de ella.
2. Describir los procesos geológicos de los ambientes exógenos y endógenos.
3. Reconocer la influencia de los distintos tipos de rocas en el paisaje.
4. Hacer una clasificación de los bioelementos identificando la función biológica de los más abundantes en la materia viva.
5. Determinar la importancia de los oligoelementos y de las sales minerales en los seres vivos.
6. Explicar las propiedades de la molécula de agua relacionándolas con sus funciones biológicas.
7. Conocer las características químicas de los glúcidos, lípidos y proteínas que determinan sus propiedades físicas y sus funciones biológicas.
8. Describir la composición química de los ácidos nucleicos y la función de los mismos en la síntesis de proteínas.
9. Determinar la finalidad biológica de los procesos de replicación, transcripción y traducción valorando su importancia en la expresión génica.
10. Conocer los conceptos de ingeniería genética y biotecnología. Explicar algunas aplicaciones de la ingeniería genética.
11. Describir brevemente las técnicas de manipulación del ADN: Secuenciación, ADN recombinante, técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
12. Relacionar la estructura de los virus con su carácter de parásitos obligados. Indicar algunas enfermedades producidas por virus.
13. Describir la estructura bacteriana diferenciándola de la de la célula eucariótica e identificar la función de cada uno de los componentes de aquella.
14. Explicar las características de los principales microorganismos utilizados en la industria alimentaria y los procesos en los que intervienen.

15. Reconocer la importancia de los orgánulos energéticos en el metabolismo celular.
16. Identificar los procesos que caracterizan cada una de las fases de la mitosis razonando cómo se mantiene la igualdad genética de las células resultantes.
17. Identificar los procesos que caracterizan la meiosis razonando las diferencias genéticas de las células resultantes.

### *Criterios de calificación*

En cada evaluación el alumno/a realizará al menos un examen y un trabajo personal de investigación sobre los contenidos estudiados. Las notas de estas dos pruebas contarán para la media de la nota de evaluación. El comportamiento, el trabajo de clase y de laboratorio, la participación y el esfuerzo realizado también serán calificados.

### *Prácticas y Actividades*

#### Minerales y rocas:

- Estudio de las propiedades físicas y químicas de algunos minerales (dureza, raya, color, brillo, densidad).
- Reconocimiento con claves de minerales y rocas.
- Cristalización.
- Observación de lámina fina con el microscopio petrográfico.
- Búsqueda en internet de fichas de minerales y rocas, para obtener datos de las especies de la zona estudiada.
- Mapas topográficos y mapas geológicos.
- Prácticas de campo en las que se realizará el reconocimiento in situ de minerales y rocas, así como del paisaje y el ecosistema de la zona.

#### Biomoléculas y Bioelementos:

- Estudio de la composición de algunos de los alimentos habituales en nuestra dieta.
- Alimentos funcionales: análisis de su composición y de los beneficios que proporciona a la salud los aditivos de dichos alimentos.

#### Ácidos nucleicos y biotecnología.

- Extracción de ADN.
- Interpretación del código genético.
- Debate sobre los alimentos transgénicos.

#### Formas acelulares y celulares:

- Observación al microscopio de tejidos y células animales y vegetales.
- Puesta en cultivo de microorganismos.

## **ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

Nuestra propuesta metodológica irá encaminada a **intentar conseguir aprendizajes significativos** es decir contando con que el conocimiento solo se

adquiere funcionalmente cuando ponemos en marcha un proceso dinámico e interactivo, a través del cual **la información externa es interpretada y reinterpretada continuamente por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos**, cada vez más completos, complejos y potentes, de la realidad. Conocemos la realidad a través de esos modelos que construimos mentalmente para explicarla, modelos que siempre son susceptibles de ser mejorados y perfeccionados.

El profesor adoptará el papel de guía del proceso de enseñanza aprendizaje. Para que el aprendizaje resulte eficaz será necesario tomar como referencia su nivel actual, es decir, los **conocimientos previos** que cada alumno ya posee. Si la base de que dispone el alumno no está próxima a los nuevos contenidos no podrá enlazar de manera natural con ellos y, solamente, conseguirá un aprendizaje de tipo memorístico.

En ocasiones, la tarea del profesor consistirá en proporcionar de una manera ordenada los contenidos relevantes, lo que se conoce por **aprendizaje por facilitación**, mientras que otras veces resultará más apropiado disponer de las condiciones y los materiales más idóneos para que el alumno, asumiendo una actitud autónoma, adquiera su propio conocimiento, **aprendizaje por descubrimiento**.

Por otra parte, el grado de motivación afecta directamente a su rendimiento académico. Para incrementarlo conviene hacer explícita la **utilidad de los contenidos** de Ciencias Naturales, tanto en lo que se refiere a los aspectos académicos como a aquellos que atañen a su vida cotidiana.

En cualquier caso y dependiendo de las características de cada grupo de alumnos, será una decisión personal de cada profesor, el adaptar la estrategia didáctica oportuna pero siguiendo las líneas metodológicas anteriormente expuestas.

Un recurso metodológico que puede facilitar el intercambio de experiencias y la cooperación entre alumnos es el **trabajo en grupo**, lo cual no constituye un medio sino un fin en sí mismo en la sociedad actual. Ahora bien, para asegurar el éxito del trabajo en grupo previamente tiene que seleccionarse cuidadosamente la actividad y el momento más adecuado para desarrollarla, definir claramente los objetivos que se pretenden y el procedimiento para llevarla a cabo, establecer de manera flexible la composición de los grupos y explicitar como y cuando finaliza la tarea.

Todos los contenidos y actividades se concretarán en la Programación didáctica anual y en las distintas Unidades Didácticas a desarrollar a lo largo del curso.

La realización de actividades incluidas en las Unidades Didácticas responderá a la siguiente secuencia metodológica:

- **Actividades de iniciación**  
Para la detección de ideas previas y en su caso, de motivación.
- **Actividades de desarrollo**  
Para el aprendizaje de conceptos y procedimientos.
- **Actividades de Aplicación**  
Para la aplicación y consolidación de conceptos y procedimientos.
- **Actividades de Síntesis**  
Para la relación y globalización de grupos de conceptos.

- **Actividades de Apoyo (Recuperación) y Ampliación**

En ambos casos, como tratamiento a la diversidad.

- **Actividades de evaluación**

Algunas intercaladas en la secuencia de contenidos y otras al finalizar grupos o bloques homogéneos de los mismos.

### **Fomento de la lectura en Ciencias Naturales, Biología y Geología**

En consonancia con las directrices emitidas en la LOE el Departamento intensificará las actividades encaminadas a fomentar el hábito de lectura.

Estas actividades se insertarán en el desarrollo de cada Unidad Didáctica. Además se valorará el esfuerzo personal de los alumnos en procesos de investigación y búsqueda de materiales en distintas fuentes, como Internet o biblioteca de centro.

**La estructura organizativa** del aula, que es un aspecto importante y se corresponderá con 3 modelos:

1. Ordenamiento de los alumnos para el trabajo individual.
2. Ordenamiento para el trabajo en equipo (grupos de trabajo)
3. Salidas fuera del aula

## **EVALUACION**

**(Procedimiento de evaluación, criterios de evaluación, promoción, criterios de calificación).**

La evaluación, entendida como proceso, implicará no solo la comprobación del rendimiento escolar de los alumnos, sino también la eficacia de actuación de la pluralidad de agentes que intervienen en el sistema educativo.

Tendrá como objetivo obtener información sobre el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, así como sobre el nivel de adquisición, por parte del alumnado, de los contenidos que se indican en las programaciones de Ciencias Naturales. En este sentido hemos de indicar que, para obtener una evaluación positiva, el alumno deberá demostrar que ha alcanzado los objetivos al haber adquirido y/o superado los criterios de evaluación fijados a partir de los objetivos generales.

**Para su desarrollo se seguirán las dos concepciones metodológicas siguientes:**

#### **a) Evaluación Normativa:**

Se refiere a la comprobación del grado o nivel de la adquisición y/o superación de los contenidos propuestos, teniendo como referencia los criterios de evaluación fijados.

Las informaciones obtenidas de este modo serán utilizadas como apoyos puntuales para las evaluaciones de tipo formativo (procesuales), y tendrán especial interés para las evaluaciones sumativas parciales y final.

## **b) Evaluación criterial:**

Se refiere a la evolución personal seguida por cada alumno/a, con respecto al desarrollo de sus propias capacidades, sin compararla con la de sus compañeros/a.

En este caso, nos apoyaremos en una evaluación inicial estimativa del punto de partida de los alumnos, respecto a los contenidos propios de las Ciencias Naturales, para seguir con una evaluación semejante a la anterior, aunque más individualizada y personalizada, en la medida de lo posible.

Por ello, las informaciones obtenidas serán también base fundamental del proceso de evaluación formativa, ayudarán a decidir sobre el camino a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Serán asimismo una componente de la evaluación sumativa.

En definitiva, y en consonancia con el Proyecto Curricular del centro, el proceso de evaluación tendrá las siguientes fases:

**1. Evaluación inicial.-** La toma de datos se desarrollará a lo largo Septiembre y se centrará en el diagnóstico de punto de partida de los alumnos. En algunos aspectos, como el trabajo en grupos, la utilización de notaciones en las gráficas, etc., se podrá hacer a través de nuevos contenidos para los alumnos. A la que denominamos evaluación cero.

**2. Evaluación formativa.-** Se realizará a lo largo del curso de forma continuada.

**3. Evaluaciones sumativas.-** Se realizará una por trimestre, y la tercera tendrá carácter de final.

## **Instrumentos de evaluación.**

Para el desarrollo de ambos tipos de evaluación, que suponen la obtención de datos tanto cuantitativos como cualitativos, podrán ser utilizados, entre otros, los instrumentos siguientes:

- Pruebas orales y escritas del tipo siguiente:
  - Pruebas objetivas estructuradas, compuestas por ítems variados y característicos de las mismas.
  - Pruebas de ensayo, no estructuradas, compuestas por uno o varios ítems, más o menos amplios, a desarrollar.
  - Pruebas mixtas, semiestructuradas, compuestas por ítems característicos de los dos tipos anteriores, en porcentaje variable en función de los objetivos propuestos en cada caso.
  - Pruebas de aplicación de conceptos adquiridos de forma significativa.
- Pruebas de comprobación de destrezas básicas, tanto de laboratorio, como de metodología y técnicas de estudio y trabajo en Ciencias Naturales, (manejo de instrumentos, clasificaciones,...)

- Observación continua y sistemática de los alumnos en el aula y laboratorio, respecto a sus propuestas sobre los contenidos,
- Seguimiento y control de la realización de trabajos prácticos, individuales y en equipo, así como de sus Cuadernos de Clase.
- Seguimiento sobre la capacidad para desarrollar estrategias de reorientación y recuperación de su aprendizaje, a partir de sugerencias y propuestas para su mejor rendimiento académico, como parte de su autoconocimiento y autoevaluación.

### **Promoción, y criterios de calificación.**

Para ser evaluados positivamente, los alumnos han de alcanzar los objetivos mediante el desarrollo y superación de los criterios de evaluación que figuran en cada bloque de contenidos.

Las calificaciones se otorgarán a través de los instrumentos de evaluación anteriormente descritos y se informará a los alumnos de los criterios específicos que se vayan utilizando a lo largo del curso.

Antes de cada prueba, bien sea oral o de lápiz y papel, se informará a los alumnos, a efectos de calificación, del valor de cada uno de los apartados que componen la prueba y de la calificación mínima necesaria para ser evaluado positivamente en la misma, así como del resto de las calificaciones diferenciadas.

Cuando una prueba, se realice exclusivamente sobre criterios de evaluación, el profesor determinará qué porcentaje de la calificación máxima será necesario para superar dicha prueba; dicho porcentaje estará en función de los contenidos objeto de la prueba y en su caso podrá ser superior al 50%.

Los instrumentos de calificación se agrupan en 3 categorías: **un 80% corresponde a calificaciones de las pruebas escritas y orales, un 10 % al trabajo en el aula y laboratorio y el 10% restante a cuaderno de trabajo** (dentro de este apartado se incluye también las tareas encomendadas para realizar en casa).

De acuerdo con el Currículo, la aplicación del proceso de evaluación continua del alumno, además de requerir la asistencia regular a las sesiones de clase, laboratorio y a las actividades que han sido programadas, significará que, si un alumno ha sido evaluado negativamente en una Evaluación, no se le evaluará positivamente en las siguientes hasta que no haya recuperado los contenidos de las evaluaciones anteriores, aunque se tendrán en cuenta los contenidos superados y objetivos alcanzados para la evaluación posterior. Al menos se realizarán tres pruebas escritas, una por cada evaluación, que servirán junto a los demás instrumentos, para calificar y evaluar a los alumnos.

Cada alumno será informado periódicamente se su situación académica, en relación a las pruebas y demás instrumentos de evaluación y calificación utilizados por los profesores.

Para los alumnos de tercero de la ESO y a efecto de la evaluación final de dichos alumnos y dado el carácter unitario para la promoción de la materia de Ciencias Naturaleza, que engloba Biología-Geología y Física-Química, los Departamentos anteriormente citados acuerdan

realizar la nota media, siempre y cuando se alcanza un cuatro como mínimo en cada una de ellas. Según prescribe la normativa surgida de la LOE.

### **Recuperaciones en la ESO**

Después de cada evaluación y antes de realizarse la siguiente, se realizarán pruebas y/o actividades de recuperación para los alumnos evaluados negativamente. Igualmente, al final del curso se realizará una prueba de recuperación con carácter final. En dicha prueba, cada alumno realizará la parte de la materia correspondiente a la evaluación en la que tenga calificación negativa. Además, el que un alumno tenga calificación positiva en dos de las tres evaluaciones, no le garantiza la superación de la materia, si no ha obtenido calificación positiva en la prueba final.

En la prueba final de una materia, el alumno/a que no ha obtenido calificación o evaluación positiva durante el curso en ninguno de los bloques de contenidos, para superar (aprobar) la materia, debe obtener calificación positiva en cada uno de los bloques temáticos en los que el profesor haya dividido la prueba final, y que se corresponderán con las pruebas y evaluaciones realizadas durante el curso.

### **Recuperaciones para alumnos con materias pendientes**

Habrà un profesor responsable para los alumnos con materias pendientes que estèn en Ciencias de la Naturaleza de 2º de ESO., Biología y Geología de 3º de ESO. y Biología y Geología de 1º de Bachillerato y que normalmente seràn los profesores que imparten la materia en ese nivel. Se hará referencia para su evaluación a la programación didáctica del curso anterior.

El sistema de recuperación de los alumnos de tercero de ESO con la pendiente de segundo y de segundo con la pendiente de primero incluirá un seguimiento personal para evaluar su aprovechamiento y si no superara la materia del curso correspondiente podrá aprobar las Ciencias de la Naturaleza en la convocatoria ordinaria de junio o en la extraordinaria de Septiembre.

En el caso de los alumnos de cuarto con la pendiente de tercero puede ocurrir que no eligieran en cuarto ni Biología y Geología ni Física y Química. En este caso los jefes de Departamento harán una convocatoria en Octubre donde se les comunicará los tiempos disponibles para atender sus dudas y se les informará, al mismo tiempo, de las fecha de las pruebas globales que tendrán que realizar en el mes de Junio en primera convocatoria o en Septiembre en segunda.

Si los alumnos han elegido en cuarto una de las dos materias indicadas anteriormente, los profesores de este curso se responsabilizarán de las Ciencia de la Naturaleza del curso anterior y evaluarán su interés y aprovechamiento. Además, se les ofrecerá la posibilidad de realizar las pruebas antes citadas.

Reunión de pendientes: 28 de octubre, 9:20 h

Exámenes de recuperación de pendientes

1<sup>er</sup> parcial: 3 de febrero, 9:20 h

2º parcial: 28 de abril, 9:20 h

Final: 26 de mayo, 9:20 h

### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En el desarrollo de las actividades el profesor encontrará diversidad de alumnos en el aula, tanto en lo que se refiere a capacidades como a intereses, por lo que se realizarán actividades con distintos niveles de dificultad y profundización. En los libros de texto figuran cuestiones de refuerzo, de profundización y ampliación.

Para los alumnos con dificultades específicas de aprendizaje, se realizará, una atención individualizada o en grupos reducidos, mediante actividades diferenciadas y adaptaciones curriculares. De todas formas, este es un aspecto problemático si la relación profesor-alumno es alta y si cada profesor tiene un número elevado de grupos y por tanto de alumnos; por lo tanto la atención a la diversidad se desarrollará en un grado que depende de las posibilidades de cada profesor pero confluyendo en el Plan de Atención a la Diversidad (PAD) aprobado por el Centro.

## MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS

- **Libros de texto :**

Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O. Hill. (Actualizado a la LOE)	Diodora Calvo y otros	Edit. Mc Graw
Ciencias de la Naturaleza. 2º de E.S.O Hill. (Actualizado a la LOE)	Diodora Calvo y otros	Edit. Mc Graw
Biología y Geología. 3º de E.S.O. Hill. (Actualizado a la LOE)	Diodora Calvo y otros	Edit. Mc Graw
Biología y Geología 4º de E.S.O- Hill. (Actualizado a la LOE)	Diodora Calvo y otros	Edit. Mc Graw
Biología y Geología 1º Bachillerato.	Aurelio Castillo y otros	Edit. Santillana
Ciencias para el mundo contemporáneo	Fco. Anguita y otros	Edit. Santillana
Biología 2º de Bachillerato	Fco. Teixido y otros	Edit. Mc Graw
Ciencia de la Tierra y del Medio Ambiente	Calvo y otros	Edit. Mc Graw

- **Unidades didácticas elaboradas por el Departamento.**
- **Películas sobre temas de Ecología, el relieve y el cuerpo humano y manifestaciones de la actividad interna de la Tierra.**
- **Textos científicos o literarios de la biblioteca de centro**
- **Materiales informáticos aportados por editoriales, MEC, CAP**
- **Diaporamas (ej.: enfermedades de transmisión sexual, tectónica)**
- **Material de laboratorio (acuarios, ejemplares de rocas, modelos anatómicos, etc.).**
- **Informaciones actualizadas de los medios de comunicación.**
- **Documentos adecuados de Internet, así como recursos didácticos.**

Las Rozas, Octubre de 2009

**María Ángeles Morán**  
**Jefa de Departamento**