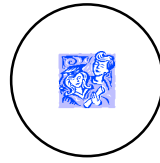


Departamento de
Biología y Geología



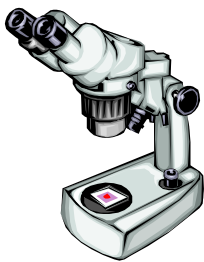
I.E.S.
"RAMÓN Y CAJAL"



Programación

Biología

2º Bachillerato



Curso 1998-99



INDICE:

1.- Presentación	A2
2.- Objetivos	A4
2.1.- Objetivos generales	A4
2.2.- Objetivos específicos	A5
3.- Contenidos	A6
3.1.- Estructura de contenidos	A6
3.2.- Secuencia de contenidos	A7
3.3.- Contenidos mínimos	A18
4.- Temporalización	A19
5.- Metodología didáctica	A19
6.- Evaluación y Calificación	A20
6.1.- Aspectos a Evaluar	A20
6.2.- Instrumentos de evaluación	A21
6.3.- Criterios de evaluación	A21
6.4.- Criterios de Calificación	A23
7.- Temas transversales	A23
8.- Atención a la diversidad	A24
9.- Materiales, recursos y actividades complementarias.	A25

1.- PRESENTACIÓN

Se programa tomando como referencia el decreto que establece el Currículo para el Bachillerato (R.D. 1179/1992 de 2 de octubre), más concretamente la correspondiente al anexo para la Biología de 2º.

Esta materia de Biología de 2º de Bachillerato, como tantas otras disciplinas científicas, debe proporcionar al alumnado una serie de conocimientos conceptuales, habilidades destrezas, modelos y normas que sean funcionales para el pleno desarrollo de nuestros alumnos/as para que sean capaces de ser miembros responsables y activos de nuestra sociedad, que sean capaces de detectar y resolver en la medida de lo posible los problemas cotidianos que se les plantean a lo largo de su existencia y que le prepare para estudios superiores.

Pretendemos que los alumnos y alumnas aprendan significativamente, a partir de los conceptos previos obtenidos en la E.S.O. y 1º de Bachillerato, los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales que les permita su aplicación para interpretar y resolver situaciones del mundo real.

Pretendemos proporcionar a las alumnas y los alumnos de 2º de Bachillerato un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y modelos de actitudes y comportamientos que contribuyan a su formación y maduración personal y que, al mismo tiempo, les orienten en la toma de decisiones en relación con su incorporación a la vida adulta.

Se formula para ello un conjunto de objetivos, relacionados con los Objetivos generales del currículo de Biología y, a su vez, con los Objetivos generales de la Etapa (R. D. 1179/1992), de modo que contribuye a que los alumnos y alumnas adquieran un conjunto de capacidades relacionadas con los siguientes aspectos:

- **De formación**, de manera que logren una madurez personal y una capacidad formativa que les permita integrarse en la sociedad, con el fin de que puedan llegar a ser miembros activos y responsables de la sociedad, capaces de detectar, analizar y resolver los problemas que se les planteen en la vida cotidiana.

- **Propedéutica**, pues el alumnado debe aprender significativamente los conocimientos relativos a conceptos, procedimientos y actitudes, construyéndolos a partir de los aprendizajes adquiridos en la Educación Secundaria Obligatoria y en el 1º curso de Bachillerato, de manera que se aseguren las bases para estudios posteriores y puedan tomar decisiones acertadas acerca de su futuro profesional, tanto en relación con los estudios universitarios, como con las de formación profesional de grado superior.

No obstante, se pretende seguir con la línea iniciada en Secundaria y 1º de Bachillerato de forma que se mantenga una cierta continuidad de programación.

En la elaboración de la serie de núcleos que componen la presente programación, hemos tenido presente los principios metodológicos que recogen los avances de la psicología cognitiva y evolutiva del alumnado, las investigaciones didácticas recientes, nuestra experiencia profesional, y la propuesta de la reforma educativa.

Los contenidos los organizamos partiendo el menor nivel de dificultad del caso particular al nivel general más abstracto, para lograr un aprendizaje significativo.

Por todo ello, los contenidos centran la necesidad de transmitir cierto nivel de conocimientos, dado el curso a que nos referimos, con vistas a desarrollar desde este momento la preparación para las pruebas de acceso a la Universidad.

2.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVOS GENERALES.

1. Comprender, explicar y recordar los principales hechos, fenómenos y conceptos de la Biología.
2. Reconocer que los conceptos están organizados en leyes y principios, que nos explican cómo se comportan los objetos y los fenómenos biológicos, y en teorías, que nos indican por qué lo hacen así.
3. Conocer que las teorías dan lugar a modelos que facilitan la comprensión de los fenómenos biológicos y ayudan a predecir lo que puede ocurrir cuando se modifican algunas de sus variables.
4. Valorar la función que desempeñan la formulación de hipótesis y teorías y la elaboración de modelos en el desarrollo de la Biología y, en general, del resto de las ciencias.
5. Facilitar aprendizajes significativos que aseguren la funcionalidad de lo aprendido, de manera que los conocimientos adquiridos en Biología puedan ser utilizados por los alumnos y alumnas para resolver algunos problemas que se les puedan plantear en la vida cotidiana.
6. Identificar las variables más relevantes que intervienen en los problemas de tipo biológico que se plantean habitualmente en la vida cotidiana, relacionados especialmente con la salud y el medio ambiente, y seleccionar y aplicar los conocimientos biológicos relevantes que permitan su resolución.
7. Conocer y utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica y los procedimientos propios de la Biología, para realizar pequeñas investigaciones -tanto de forma individual como en pequeños grupos- y, en general, explorar situaciones y fenómenos desconocidos, desarrollar el sentido crítico, interpretar datos y exponer conclusiones coherentes.
8. Diseñar estrategias heurísticas y aplicar procesos algorítmicos que supongan una actitud hacia el aprendizaje, la investigación, la conjetura, el descubrimiento o la resolución de problemas. Para ello: observar, reconocer causa-efecto, comparar, contrastar y organizar la información (clasificar, secuenciar, construir tablas y gráficos, etc.).
9. Actuar con el método científico, aprendiendo a: observar regularidades, formular hipótesis, diseñar experimentos para comprobar las hipótesis, aislar y controlar variables, interpretar datos, exponer conclusiones, interpretar ilustraciones científicas (ampliaciones, detalles, secciones, símbolos, etc.), elaborar modelos y predecir acontecimientos.
10. Comprender la naturaleza de la Biología y sus limitaciones, tanto en lo que se refiere a los objetos y fenómenos que estudia como a la validez de sus teorías, y explicar cómo se han elaborado algunas primitivas ideas científicas que más tarde han cambiado y evolucionado con el tiempo.

11. Identificar los fundamentales principios biológicos que son el fundamento de aplicaciones tecnológicas relevantes y conocer las complejas interacciones que se establecen entre la Biología, la Tecnología y la Sociedad, valorar la necesidad de preservar el medio ambiente y trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales, y analizar críticamente los criterios sociales, políticos y económicos presentes en las investigaciones que se llevan a cabo en las ciencias biológicas.

12. Valorar la conveniencia de buscar información relacionada con la Biología proveniente de diversas fuentes -libros, tanto actuales como del pasado, revistas, vídeos, CD Rom, Internet, etc.- para formarse una opinión propia, razonada y fundamentada, que permita a los alumnos y alumnas expresarse críticamente y con argumentos sobre la problemática actual relacionada con la Biología, de manera que sepan distinguir, entre otras circunstancias, la diferencia entre noticia científica de prensa y publibreportaje.

13. Comprender que el desarrollo de la Biología supone un proceso cambiante y dinámico y conocer la existencia de opiniones personales y escuelas de pensamiento diferentes -y a veces enfrentadas- que ofrecen explicaciones distintas para un mismo fenómeno

14. Mostrar una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas y analizar y valorar las conductas de algunos científicos respecto a determinadas problemáticas sociales, ambientales y científicas.

2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Se encuentran desarrollados para cada uno de los núcleos temáticos en la secuencia de contenidos.

3.- CONTENIDOS

3.1.- ESTRUCTURA DE CONTENIDOS.

Las Unidades Didácticas propuesta por el M.E.C. en el “libro blanco” de Biología de 2º de Bachillerato las hemos agrupado en 4 grandes núcleos, a su vez divididos en temas para facilitar su estudio. Se han ordenado de manera que se parte de biomoléculas hasta llegar a células, microorganismos y sistema inmunitario. Existe la siguiente correspondencia entre ambos enfoques:

NÚCLEO I. La base molecular de la vida

(Comprende la U.D. 1)

Se compone de los temas:

- Tema 1. Biología tecnología y sociedad. Bioelementos y biomoléculas: agua y sales minerales.**
- Tema 2. Hidratos de carbono y Lípidos.**
- Tema 3. Biopolímeros portadores de información genética: proteínas y ácidos nucleicos.**

NÚCLEO II. La química de la herencia: Genética molecular *(Comprende la U.D. 4)*

Se compone de los temas:

- Tema 4. La expresión de los genes: transcripción y traducción y de la información genética**
- Tema 5. Replicación del ADN: mutaciones. Bases moleculares de la evolución. Biotecnología.**

NÚCLEO III. La célula viva

(Comprende las U.D. 2, 3 y 5)

Se compone de los temas:

- Tema 6. Origen y evolución de la célula. Organización celular**
- Tema 7. La membrana plasmática y los sistemas membranosos internos.**
- Tema 8. El citoplasma: el citosol y el citoesqueleto. Reacciones metabólicas que transcurren en el citosol.**
- Tema 9. Las mitocondrias y la respiración aerobia. La célula eucariota: un sistema sinérgico.**
- Tema 10. Los cloroplastos: fotosíntesis, luz y vida.**
- Tema 11. El núcleo y la división celular: mitosis y meiosis.**

NÚCLEO IV. Microbiología e inmunología

(Comprende las U.D. 6, 7 y 8)

Se compone de los temas:

- Tema 12. El mundo microbiano: microorganismos beneficiosos y perjudiciales.**
- Tema 13. El Sistema Inmunitario: inmunidad y alteraciones inmunológicas.**

3.2.- SECUENCIA DE CONTENIDOS.

Núcleo I. La base molecular de la vida (Unidades 1, 2 y 3)

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Al finalizar el estudio de este Núcleo, los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

1. Comprender las características fundamentales de la materia viva y la unidad y diversidad de la constitución química de los seres vivos, conocer su clasificación y el concepto de los niveles de organización de la materia.
2. Reconocer la importancia del agua y el papel que desempeñan determinados bioelementos en la fisiología celular, valorar las repercusiones de su carencia o exceso y conocer los síntomas de deficiencia en animales y plantas causados por un aporte inadecuado de oligoelementos y vitaminas, así como la forma correcta de resolver las carencias.
3. Identificar los principales componentes moleculares de la célula y su composición; conocer las características esenciales, las propiedades y clases de principios inmediatos orgánicos (hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos); determinar la participación de estos principios inmediatos en la formación de estructuras celulares y conocer las funciones que desempeñan, tanto como componentes de estructuras biológicas como en la composición de los alimentos.
4. Aplicar conceptos, leyes, teorías y modelos de la Biología para resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana, como por ejemplo identificar algunos métodos de conservación de alimentos, como las salazones, y relacionarlos con los fenómenos osmóticos, valorando los riesgos que tiene para la salud la ingesta de alimentos excesivamente salados o endulzados; y comprender los efectos nocivos que tienen para la salud las dietas con excesiva cantidad de azúcares, proteínas, grasas saturadas y colesterol, y valorar la necesidad de consumir alimentos ricos en fibra celulósica y grasas insaturadas.
5. Identificar la naturaleza de algún principio activo presente en plantas o animales que manifieste toxicidad o que se utilice como fármaco, conocer los mecanismos de acción de algunos tóxicos y venenos y valorar su acción medioambiental y los riesgos de intoxicación.
6. Actuar con el método científico (y para ello observar regularidades, formular hipótesis, diseñar experimentos para comprobar las hipótesis, aislar y controlar variables, representar y aplicar datos mediante la interpretación de ilustraciones científicas -ampliaciones, detalles, secciones, símbolos, etc.-, elaborar modelos y predecir acontecimientos) para diseñar y llevar a cabo experiencias de laboratorio encaminadas a la identificación de principios inmediatos.
7. Desarrollar actitudes relacionadas con la actividad científica, como búsqueda de información en diversas fuentes, recopilación de datos, verificación y comprobación de hechos y de opiniones que ofrecen explicaciones distintas para un mismo fenómeno, cuestionar lo obvio, flexibilidad y tolerancia frente a opiniones diversas, elaboración de informes y murales, y adquisición de hábitos de limpieza, orden y seguridad en el trabajo de laboratorio.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

Biología tecnología y sociedad. Bioelementos y biomoléculas: agua y sales minerales.

- La vida y el cosmos: de las estrellas a las células.
- Niveles de organización abióticos y bióticos: ventajas de los sistemas complejos.
- Características y clasificación de los seres vivos.
- Análisis, naturaleza y evolución de la Biología.
- Constitución química de los seres vivos: unidad y diversidad.
- Átomos, enlaces y moléculas.
- Bioelementos: la idoneidad del carbono. Las sales minerales.
- Propiedades físico-químicas y funciones biológicas del agua: adaptaciones para su uso y conservación.
- Disoluciones, ionización del agua, ósmosis y fenómenos osmóticos.

Hidratos de carbono y lípidos.

- Estructura y función de los hidratos de carbono. Isomería espacial e isomería óptica
- Monosacáridos y oligosacáridos (disacáridos).
- Polisacáridos: homo y heteropolosacáridos.
- Glucoconjugados.
- Estructura y función de los lípidos.
- Ácidos grasos saturados e insaturados.
- Lípidos saponificables: triacilglicéridos (grasas), lípidos complejos (lípidos de membrana) y ceras.
- Lípidos insaponificables: terpenos y esteroides.

Proteínas y ácidos nucleicos.

- Aminoácidos y proteínas.
- Niveles de organización estructural de las proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.
- Propiedades, funciones y clasificación de las proteínas: homo y heteroproteínas.
- Nucleótidos y ácidos nucleicos.
- Ácido desoxirribonucleico (ADN): estructura y propiedades. Niveles de empaquetamiento del ADN en el interior de la célula procariota y eucariota.
- Ácido Ribonucleico (ARN): estructura y clases.
- Funciones biológicas de los ácidos nucleicos: dogma central de la Biología molecular.

Enzimas y vitaminas. Metabolismo.

- Reacciones químicas: reversibles e irreversibles.
- Estructura, función y clases de enzimas: cofactores y coenzimas.

- Reacciones de óxido-reducción: enzimas deshidrogenasas.
- Catálisis enzimática: especificidad y mecanismo de acción de las enzimas.
- Factores que modulan la actividad enzimática.
- Concepto de metabolismo: catabolismo y anabolismo. Rutas metabólicas.

PROCEDIMIENTOS

- Elaboración de modelos y representaciones que facilitan la identificación de los principales grupos funcionales de la Química orgánica y la comprensión la naturaleza de los componentes moleculares de la célula, tanto orgánicos como inorgánicos.
- Representación de datos e interpretación de gráficas que permiten aplicar la ecuación de Michaelis-Menten para el estudio de la cinética enzimática.
- Recogida e interpretación de informaciones procedentes de distintas fuentes (libros, revistas, vídeos, etc.) encaminadas a elaborar informes sobre las técnicas de análisis y la secuenciación de proteínas y de ácido nucleico, la desnaturalización del ADN y las técnicas de hibridación y sus aplicaciones biológicas.
- Diseño de estrategias heurísticas y aplicación de procesos algorítmicos destinados a planificar y realizar experiencias de laboratorio encaminadas a la identificación mediante análisis cualitativo de los principales principios inmediatos.

ACTITUDES

- Análisis y valoración de las interrelaciones e influencias mutuas entre la Biología, la tecnología y la sociedad.
- Sensibilización ante la problemática surgida por el mal uso de la Biología, especialmente por las consecuencias que tiene para la salud y el medio ambiente el uso indiscriminado de determinados pesticidas y el abuso de la medicación con antibióticos.
- Aprecio e interés por la aplicación de determinadas técnicas analíticas que permiten detectar fraudes alimentarios y valoración de la necesidad de una dieta equilibrada, baja en colesterol y rica en ácidos grasos insaturados y en fibra vegetal.
- Valoración de las normas de limpieza y seguridad en las actividades realizadas en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: 3, 4, 5, 6, 15.

NÚCLEO II. La Química de la herencia: genética molecular (Unidades 4 y 5)

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Comprender el concepto de gen y los mecanismos moleculares que regulan la expresión génica.
2. Relacionar las mutaciones con la aparición de errores en la transmisión de la información génica, que son causa de enfermedades como el cáncer, pero que también constituyen la base molecular de la evolución de las especies.
3. Relacionar la estructura con la función celular e identificar los principales procesos bioquímicos que participan en la expresión de los genes con orgánulo o la estructura celular donde tienen lugar.
4. Identificar la naturaleza de algún principio activo presente en plantas o animales que manifieste toxicidad o que se utilice como fármaco y conocer su mecanismo de acción en relación con los procesos de transcripción y traducción de la información génica.
5. Desarrollar el pensamiento crítico; para conseguirlo: observar e inferir, reconocer causa y efecto, comparar y contrastar, representar y aplicar datos mediante la interpretación de ilustraciones científicas (ampliaciones, detalles, secciones, símbolos, etc.), elaborar modelos y predecir acontecimientos en relación con los mecanismos moleculares que permiten la expresión de los genes.
6. Conocer las características de otras fuentes de información: vídeos, hipertexto en CD Rom, Internet, etc., que permitan recoger información para formarse una opinión propia razonada y fundamentada, con el fin de valorar los criterios sociales, políticos y económicos presentes en la investigación en las ciencias biológicas, debatir las implicaciones ecológicas, éticas y sociales de la manipulación génica y del Proyecto Genoma y comprender y valorar la utilización de los microorganismos en los procesos biotecnológicos y sus repercusiones industriales y económicas (genes patentados).

CONTENIDOS

CONCEPTOS

La expresión de los genes: transcripción y traducción.

- El lenguaje de la herencia: concepto de gen.
- Genética clásica, Genética molecular e ingeniería genética.
- El flujo de la información genética: mecanismos moleculares de la expresión génica (transcripción y traducción).
- Transcripción: biosíntesis del ARN en procariontes y eucariotas.
- Retrotranscripción: retrovirus y retrotransposones.
- Traducción: biosíntesis de proteínas. Maduración postraduccional.
- Proteínas de choque térmico.
- Exportación y destino de las proteínas.
- Regulación de la expresión génica en procariontes y eucariotas.

Replicación del ADN: mutaciones y agentes mutágenos. Ingeniería genética.

- Replicación de la doble hélice: síntesis del ADN.
- Sistemas de corrección de errores.
- Mutaciones génicas y agentes mutágenos físicos y químicos.
- Los radicales libres y el estrés oxidativo.
- Sistemas de reparación del ADN: oncogenes y cáncer.
- La base molecular de la evolución: consecuencias e implicaciones de las mutaciones en la adaptación y evolución de las especies. Selección natural.
- Origen y evolución del código genético.
- Anatomía de los genomas procariotas, eucariotas y víricos.
- Vectores naturales: plásmidos, transposones y virus.
- Tijeras moleculares: las enzimas de restricción.
- Análisis y secuenciación de genes. Reacción en cadena de la polimerasa.
- Técnicas de hibridación: detección de secuencias específicas mediante sondas. La huella génica.
- Clonaje y expresión de genes en células procariotas y eucariotas.

PROCEDIMIENTOS

- Recogida e interpretación de informaciones procedentes de distintas fuentes (libros, revistas, vídeos, etc.) encaminadas a elaborar informes y murales sobre los efectos mutágenos de los radicales libres y sobre la manera de prevenir su actividad nociva mediante las dietas ricas en vitaminas y oligoelementos de acción antioxidante.
- Elaboración de modelos y representaciones que facilitan la comprensión de los procesos de transcripción y traducción de la información génica almacenada en el ADN.
- Observación e interpretación de microfotografías realizadas con el microscopio electrónico de transmisión que representan los diferentes mecanismos moleculares que participan en la expresión de los genes y que permiten relacionar las estructuras celulares con los procesos metabólicos y bioquímicos que se llevan a cabo en dichas estructuras.
- Observación de regularidades y búsqueda de similitudes que permiten construir los conceptos más significativos en relación con la expresión de la información génica almacenada en las cadenas del ADN.

ACTITUDES

- Conocimiento y valoración de la existencia de opiniones personales y de escuelas de pensamiento diferentes -y a veces enfrentadas- que ofrecen explicaciones distintas para un mismo fenómeno, como en el caso de las aplicaciones de la biotecnología y la utilización de organismos transgénicos.
- Análisis y valoración de las conductas de algunos científicos respecto a determinadas problemáticas sociales, ambientales y científicas generadas por la tecnología del ADN recombinante y, en concreto, por las posibles repercusiones de la manipulación génica.
- Sensibilización y toma de conciencia de la necesidad de establecer códigos de conducta y normas bioéticas en las investigaciones relacionadas con la manipulación génica y, en concreto, en las relacionadas con el proyecto genoma.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: 3, 4, 7, 10, 11, 12, 15.

NÚCLEO III. La célula viva (Unidades 6, 7, 8, 9, 10, 11)

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Relacionar la estructura con la función celular, identificar los principales procesos fisiológicos y metabólicos con el orgánulo celular donde tienen lugar y diferenciar entre los distintos tipos de organización celular y acelular, sus formas y tamaños, así como los tamaños relativos entre sus componentes moleculares y los distintos métodos de observación microscópica.
2. Comprender el concepto de metabolismo intermediario como un conjunto de reacciones acopladas, catalizadas por enzimas, en las que hay rutas de degradación cuya finalidad es proporcionar energía, intermediarios y residuos, y rutas de biosíntesis o formadoras de nuevas moléculas.
3. Desarrollar una visión global del ciclo celular y destacar los hechos básicos que tienen lugar a lo largo del mismo, en especial los procesos de división celular por mitosis y meiosis.
4. Identificar la naturaleza de algún principio activo presente en plantas o animales que manifieste toxicidad o que se utilice como fármaco, conocer los mecanismos de acción de algunos tóxicos y venenos, valorar su acción medioambiental y los riesgos de intoxicación.
5. Actuar con el método científico (y para ello observar regularidades, formular hipótesis, diseñar experimentos para comprobar las hipótesis, aislar y controlar variables, representar y aplicar datos, interpretar de ilustraciones científicas -ampliaciones, detalles, secciones, símbolos, etc.-, elaborar modelos y predecir acontecimientos) para diseñar y llevar a cabo experiencias de laboratorio encaminadas a la realización, observación e interpretación de preparaciones al microscopio óptico de células y tejidos vegetales, y adquirir hábitos de limpieza, orden y seguridad en el trabajo de laboratorio.
6. Desarrollar actitudes relacionadas con la actividad científica, como la búsqueda de información en diversas fuentes, recopilación de datos, verificación y comprobación de hechos y de opiniones que ofrecen explicaciones distintas para un mismo fenómeno, cuestionar lo obvio, flexibilidad y tolerancia frente a opiniones diversas, elaboración de informes y murales relacionados con la estructura y el metabolismo celular.
7. Valorar las consecuencias para la salud de las dietas hipo e hiperproteicas, relacionar el mecanismo de acción de los neurotransmisores con la acción beneficiosa de ciertos fármacos y la acción nociva de determinadas drogas y toxinas, y conocer cuál es la causa de la formación de las agujetas y algunos sistemas para evitar su formación durante la práctica deportiva, así como algunos aspectos metabólicos relacionados con la fisiología del deporte que permitan mejorar el rendimiento.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

Origen y evolución de la célula. Organización celular.

- Evolución celular: teoría de la endosimbiosis. La teoría celular.
- Modelos de organización celular y acelular: morfología de la célula procariota, de la célula eucariota y de los virus.

- La célula eucariota animal y vegetal: forma y tamaño. Diversidad de células en un organismo
- Las membranas de secreción y la matriz extracelular.
- Relación estructura-función: morfología y fisiología celular.

La membrana plasmática y los sistemas membranosos internos.

- Estructura y propiedades de la membrana plasmática: modelo del mosaico fluido.
- Funciones biológicas de la membrana plasmática.
- Permeabilidad selectiva: sistemas de transporte a través de la membrana.
- Sistemas de membranas internas: compartimentación del citoplasma.
- Retículo endoplasmático, aparato de Golgi, lisosomas, microsomas, vacuolas e inclusiones.
- Vías de acceso y salida entre la célula y su entorno: entrada de virus y toxinas.
- Comunicación celular: Biología citosocial.
- Producción, modulación y conservación de gradientes electroquímicos (potenciales de membrana y de acción).
- Sistemas de recepción y transmisión de señales: tipos de receptores de membrana y sistemas de transducción de señales. Comunicación intercelular: hormonas y neurotransmisores,

El citoplasma: el citosol y el citoesqueleto. Reacciones metabólicas que transcurren en el citosol.

- Concepto de respiración aerobia y anaerobia y de fermentación oxidativa y anoxidativa.
- Glucólisis y fermentaciones.
- Gluconeogénesis y biosíntesis de glucógeno.
- Biosíntesis de lípidos.
- Biosíntesis de aminoácidos, proteínas (del citosol y de otros compuestos nitrogenados).
- Estructura del citosol y del citoesqueleto.
- Microtúbulos lábiles y estables: cilios y flagelos.
- Microfilamentos: estudio de la contracción muscular.
- Filamentos intermedios y red microtrabecular.

Las mitocondrias y la respiración aerobia. La célula eucariota: un sistema sinérgico.

- Ultraestructura de la mitocondria: oxidaciones mitocondriales.
- Biogénesis de las mitocondrias.
- Respiración aerobia de la glucosa: ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa (balance energético).
- Respiración aerobia de los ácidos grasos (β -oxidación).
- Respiración de los aminoácidos.
- Esquema global de las interrelaciones en el metabolismo intermediario entre los distintos tipos de principios inmediatos.

Los cloroplastos: fotosíntesis, luz y vida.

- Ultraestructura de los cloroplastos: fotosistemas y pigmentos fotosintéticos.
- El anabolismo autótrofo: la fotosíntesis.
- Fase lumínica o fotoquímica: fotofosforilación cíclica y no cíclica.
- Fase oscura o biosintética: ciclo de Calvin (en plantas C₃ y C₄).
- Factores que modulan la actividad fotosintética.

El núcleo y la división celular: mitosis y meiosis.

- El ciclo celular.
- Núcleo interfásico: estructura de la cromatina (eucromatina y heterocromatina).
- El núcleo mitótico: morfología y número de cromosomas.
- División celular: mitosis y citocinesis.
- Meiosis gametogénica, esporogénica y zigótica: ciclos biológicos.
- Reproducción sexual y asexual: ventajas e inconvenientes biológicos y evolutivos.

PROCEDIMIENTOS

- Identificación de las técnicas más comunes utilizadas para la observación y el análisis de los componentes y de la actividad de las células: microscopía, centrifugación, electroforesis, radioisótopos, inmunoensayos, cultivos celulares, etc.
- Observación e interpretación de microfotografías realizadas con diferentes clases de microscopios ópticos y electrónicos que permiten relacionar las estructuras y los orgánulos celulares con los procesos metabólicos y bioquímicos que se llevan a cabo en dichas estructuras.
- Elaboración de modelos y representaciones que facilitan la identificación de las principales estructuras celulares, su ubicación en la célula, las funciones que desempeñan y el nivel de organización al que pertenecen.
- Recogida e interpretación de informaciones procedentes de distintas fuentes (libros, revistas, vídeos, etc.) encaminadas a elaborar murales e informes sobre las técnicas microscópicas y diseño de estrategias heurísticas y aplicación de procesos algorítmicos destinados a planificar y realizar experiencias de laboratorio relacionadas con la realización y observación de preparaciones al microscopio óptico.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos sobre el metabolismo para explicar algunos procesos relacionados con la formación de agujetas, los efectos de las dietas de ayuno y algunos aspectos de la fisiología del deporte.
- Interpretación y recogida de información sobre algunos ensayos bioquímicos utilizados en el diagnóstico clínico de las enfermedades metabólicas.

ACTITUDES

- Valoración de las consecuencias para la salud de las dietas carenciales e hipercalóricas.
- Interés y curiosidad por conocer los fundamentos metabólicos de la fisiología del deporte.

- Ser consciente de los mecanismos de acción de los neurotransmisores en relación con la acción beneficiosa de ciertos fármacos y la acción nociva de determinadas drogas y toxinas, y desarrollar una actitud crítica frente al consumo de alcohol, tabaco y otras drogas.
- Conocimiento y valoración de la existencia de opiniones personales y escuelas de pensamiento diferentes, y valoración de la necesidad de buscar información para formarse una opinión fundamentada sobre diferentes aspectos de la Biología, de manera que se aprecie la diferencia entre la explicación científica de un fenómeno y el publizreportaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15.

NÚCLEO IV. Microbiología e inmunología (Unidades 12 y 13)

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Comprender el concepto de microorganismo, sus clases y sus formas de vida, e interpretar el papel que desempeña como agente inocuo, beneficioso o perjudicial para los humanos y demás seres vivos.
2. Analizar los mecanismos de defensa frente a las infecciones, reconocer los tipos de células implicados y explicar el modo de acción de los antígenos y anticuerpos y su importancia en el mantenimiento de la salud.
3. Comprender el concepto de inmunidad, sus causas y las diferentes clases, e identificar algunas enfermedades causadas por las alteraciones del sistema inmunitario, como las enfermedades autoinmunes y las alergias.
4. Valorar las prácticas agrícolas que mantienen y respetan la flora bacteriana del suelo y reconocer las diferencias entre los productos de cultivo biológico de los que no lo son.
5. Identificar los agentes que provocan enfermedades infecciosas, conocer la epidemiología de estas enfermedades y los sistemas de prevención y curación, especialmente las de transmisión sexual.
6. Actuar con el método científico (y para ello observar regularidades, formular hipótesis, diseñar experimentos para comprobar las hipótesis, aislar y controlar variables, representar y aplicar datos, interpretar ilustraciones científicas -ampliaciones, detalles, secciones, símbolos, etc.-, elaborar modelos y predecir acontecimientos) para comprender las técnicas utilizadas en la investigación microbiológica, y diseñar y llevar a cabo experiencias de laboratorio encaminadas a la realización, observación e interpretación de preparaciones al microscopio óptico de bacterias y otros organismos microscópicos.
7. Relacionar los hábitos de vida saludable con un buen funcionamiento del sistema inmunitario, como la mejor garantía de la prevención de enfermedades, y conocer los factores de riesgo que pueden ser causa de enfermedades como las alergias, el cáncer o el SIDA.
8. Valorar los criterios sociales, políticos y económicos presentes en la investigación en las ciencias biológicas, como por ejemplo el Dr. Patarroyo *versus* industria farmacéutica, y analizar y valorar las conductas de algunos científicos respecto a determinadas problemáticas sociales, ambientales y científicas, como en el caso del descubrimiento del virus del SIDA.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

El mundo microbiano: microorganismos beneficiosos y perjudiciales.

- Concepto de microorganismo: propiedades y grupos taxonómicos.
- Crecimiento microbiano: técnicas de observación y cultivo.
- Virus: morfología, clasificación y ciclos biológicos.
- Moneras: morfología de las cianofíceas y de las bacterias y clasificación.
- Fisiología bacteriana: funciones de nutrición, relación y reproducción.
- Metabolismo bacteriano.
- Genética bacteriana: conjugación, transformación y transducción.
- Protistas: protozoos, algas y hongos unicelulares.
- Metazoos microscópicos.
- Los microorganismos como agentes geoquímicos: ciclos biogeoquímicos en la Naturaleza.
- Microorganismos e industria: biotecnología.
- Alteraciones de los alimentos por microorganismos.
- Análisis microbiológico del agua y los alimentos: intoxicaciones.
- Patogénesis microbiana y enfermedades infecciosas: bacterianas, fúngicas, víricas y causadas por protozoos.
- Epidemiología de las enfermedades infecciosas: reservorios y vectores de transmisión. Terapias.

El sistema inmunitario: inmunidad y alteraciones inmunológicas.

- Defensas externas contra la infección: ecología de la flora bacteriana.
- Defensas internas contra la infección: características del sistema inmunitario y concepto de antígeno.
- Defensas naturales no específicas: los fagocitos.
- Defensas específicas: respuesta celular y humoral (el sistema linfoide).
- Linfocitos T y B: cooperación celular.
- Respuesta primaria y secundaria: células de memoria.
- Estructura y diversidad de anticuerpos: reacciones antígeno-anticuerpo (anticuerpos monoclonales).
- El sistema del complemento.
- Concepto y clases de inmunidad (natural y artificial): evolución de la inmunidad.
- Inmunización activa y pasiva: vacunación y sueroterapia.
- Inmunidad tumoral: cáncer y métodos de detección precoz.
- Inmunodeficiencias: el SIDA, sus efectos y los factores de riesgo.
- Autoinmunidad y enfermedades autoinmunes.
- Reacciones de hipersensibilidad: alergias.

PROCEDIMIENTOS

- Identificación de las técnicas más comunes utilizadas para el cultivo, la observación y el análisis de los componentes y de la actividad de los microorganismos.
- Observación e interpretación de microfotografías realizadas con diferentes clases de microscopios ópticos y electrónicos que permiten identificar distintas clases de microorganismos y relacionar las estructuras y los orgánulos celulares con los procesos metabólicos y bioquímicos que se llevan a cabo en dichas estructuras.
- Elaboración de modelos y representaciones que facilitan la identificación de las principales estructuras de las bacterias y los virus, su ubicación en la célula, las funciones que desempeñan y el nivel de organización al que pertenecen.
- Recogida e interpretación de informaciones procedentes de distintas fuentes (libros, revistas, vídeos, etc.) encaminadas a elaborar murales e informes sobre las técnicas microscópicas, diseño de estrategias heurísticas, aplicación de procesos algorítmicos destinados a planificar y realizar experiencias de laboratorio relacionadas con la realización y observación de preparaciones al microscopio óptico para la observación de bacterias, levaduras y otros microorganismos.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos sobre el metabolismo microbiano para explicar algunos procesos relacionados con las fermentaciones y su aplicación industrial y el papel desarrollado por los microorganismos responsables de los ciclos biogeoquímicos en la biosfera.
- Interpretación y recogida de información sobre algunos ensayos bioquímicos e inmunológicos utilizados en el diagnóstico clínico de determinadas enfermedades.

ACTITUDES

- Sensibilización frente al papel beneficioso desarrollado por los microorganismos en el mantenimiento del equilibrio ecológico y rechazo de las prácticas y los comportamientos que alteran la flora microbiana, rompen el equilibrio y destruyen los ecosistemas.
- Valoración de la importancia de prevenir la contaminación de las aguas potables, tanto las que proceden de los lagos y ríos como las que se extraen del subsuelo.
- Adquisición de hábitos de vida saludable que prevengan del contagio de las enfermedades infecciosas, en especial las de transmisión sexual.
- Reflexión ética sobre la problemática suscitada en torno a la donación, el tráfico y los trasplantes de órganos.
- Análisis y valoración de las conductas de algunos científicos respecto a determinadas problemáticas sociales, ambientales y científicas, como en la elaboración de fármacos y vacunas o en el descubrimiento del virus del SIDA.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

3.3.- Contenidos mínimos

- * El agua: propiedades y funciones en los seres vivos.
- * Glúcidos: propiedades y funciones.
- * Monosacáridos: estereoisomería e isomería óptica, fórmulas de Haworth.
- * Lípidos: propiedades y funciones.
- * Acidos grasos: estructura y propiedades.
- * Acilglicéridos: estructura, propiedades y funciones.
- * Fosfolípidos y fosfoaminolípidos: estructura y funciones.
- * Proteínas: propiedades, funciones y clasificación.
- * Aminoácidos: estructura y propiedades.
- * Estructura de las proteínas.
- * Acidos nucleicos: estructura, tipos, funciones.
- * Enzimas: estructura, clasificación y función.
- * Principales coenzimas.
- * Reacción enzimática: mecanismo, especificidad, cinética y regulación.
- * Principales vitaminas lipo e hidrosolubles: localización, función, déficit y exceso.
- * Modelos de organización celular: procariotas y eucariotas, autótrofos y heterótrofos.
- * Pared celular: bacteriana y vegetal.
- * Membrana citoplasmática: composición química, modelos, intercambios moleculares a través de ella.
- * Orgánulos citoplasmáticos: estructura y funciones.
- * Núcleo interfásico: estructura.
- * Cromosomas.
- * Metabolismo: concepto y rutas metabólicas (catabolismo y anabolismo).
- * Respiración celular: glucólisis, ciclo de Krebs y cadena respiratoria.
- * Fotosíntesis: fase luminosa y fase oscura.
- * Quimiosíntesis.
- * Conservación y expresión del material genético:
 - replicación, transcripción, traducción, síntesis de proteínas.
- * Concepto de gen.
- * Genes estructurales y reguladores.
- * Regulación de la expresión génica en procariotas: sistemas de inducción y represión.
- * Control de la expresión génica en eucariotas.
- * Mutaciones génicas.
- * División nuclear y división celular.
- * Fenómenos morfológicos y genéticos de la meiosis.
- * Gametogénesis en vegetales y animales.
- * Estructura y tipos de virus.
- * Ciclos de multiplicación vírica.
- * Bacteria. Fisiología bacteriana.
- * Los microorganismos como agentes de cambio geoquímico.
- * Patogeneidad microbiana.
- * Mecanismos de defensa orgánica interna.
- * Respuesta humoral.
- * Respuesta celular.

- * Interacción y cooperación de los macrófagos y linfocitos en la respuesta inmune.
- * Respuesta inmune primaria y secundaria.

Se podrá hacer un ajuste de los contenidos mínimos en función de las posibles directrices y recomendaciones de la Universidad de Murcia al respecto de la P.A.U. de Biología.

4.- TEMPORALIZACIÓN.

<i>TRIMESTRE</i>	<i>NÚCLEOS</i>	<i>UNIDADES</i>
1º	I y II	1, 2, 3, 4, 5
2º	III	6, 7, 8, 9, 10 y 11
3º	IV	12, 13

5.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA.

Se pretende continuar con las estrategias diseñadas para cursos anteriores donde, partiendo de la motivación e interrogantes iniciales se concluye con la adquisición de los suficientes contenidos científicos desarrollados para cada núcleo temático.

La concreción de los principios metodológicos es la siguiente:

- 1.- Las ideas y conocimientos previos son el punto de partida para conseguir un aprendizaje significativo.
- 2.- Cambio conceptual de los esquemas de conocimiento si fuese necesario.
- 3.- Destacar las ideas fundamentales de la unidad y al final del núcleo bajo el título “Ciencia, tecnología y Sociedad”, nos detendremos en la historia de la ciencia y las implicaciones que tienen en la sociedad los descubrimientos científicos y los nuevos avances en ciencia y tecnología.
- 4.- Seleccionar los contenidos básicos.
- 5.- Desarrollo de contenidos bajo un planteamiento didáctico que incluye:
 - 5.1.- Creación de grupos de trabajo.
 - 5.2.- Resolución de cuestiones.
 - 5.3.- Elaboración de informes.
 - 5.4.- Planteamiento de problemas que incentivan la creatividad personal.
 - 5.5.- Utilización de medios audiovisuales e informáticos que apoyen los contenidos.
 - 5.6.- Prácticas de laboratorio y / o salidas al campo si es posible.
 - 5.7.- utilización del cuaderno de clase.

6.- EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

La evaluación debe ser sistemática, continua y formativa. La evaluación es sistemática cuando hay un plan establecido, con criterios definidos.

La evaluación continua se lleva a cabo mediante la observación del alumnado y preguntas ocasionales, tanto convergentes como divergentes, sobre aspectos puntuales de los contenidos; es de naturaleza formativa y debe ser considerada una actividad más.

La evaluación sumativa tiene como misión indicar y cuantificar lo que los alumnos y alumnas han adquirido.

6.1. Aspectos a evaluar

La evaluación del alumnado debe ser global; esto es, además de principios, hechos y conceptos, debe evaluar las actitudes, los contenidos procedimentales y las capacidades específicas desarrolladas.

En la evaluación de principios, hechos y conceptos se consideran cuatro niveles:

Nivel 1

Conocimiento y recuerdo de hechos, hipótesis, teorías, conceptos.

Nivel 2

Comprensión de los conocimientos científicos y sus relaciones manifestadas en la capacidad del alumnado para explicar e interpretar la información presentada y para expresarla en diferentes formas.

Nivel 3

La aplicación del conocimiento científico a situaciones nuevas. Implica que los alumnos y alumnas sean capaces de seleccionar de sus conocimientos aquellos que son interesantes para resolver una situación nueva.

Nivel 4

Análisis, síntesis y evaluación de la información científica, que implica la descomposición en sus partes constituyentes (análisis) y la reorganización en una nueva estructura (síntesis).

A través de la realización de actividades características de las ciencias experimentales en general y de la Biología y Geología en particular, se pueden evaluar las siguientes capacidades y habilidades:

1. Manipulación.

Utilizar adecuadamente los instrumentos y materiales necesarios para el desarrollo de una actividad.

2. Formulación de hipótesis.

Formular hipótesis basadas en el conocimiento científico o en la comprensión de la teoría, estableciendo un plan de trabajo para su comprobación.

3. Observación.

Observar adecuadamente y con detalle los acontecimientos que tienen lugar en el desarrollo de una actividad.

4. Comunicación.

Producir informes orales o escritos y esquemas de forma clara y concisa.

5. Interpretación.

Interpretar los datos de la actividad, tanto si se han dado previamente como si se han obtenido como resultado del trabajo del alumno.

6. Planificación.

Establecer un plan de trabajo para abordar la resolución del problema planteado en la tarea.

7. Actitudes.

Demostrar cierto rigor y diligencia en la realización de las actividades, cooperando con otros de forma positiva.

6.2. Instrumentos de evaluación de acuerdo con las características de la materia

En cada unidad exploramos los conceptos, procedimientos y actitudes de los alumnos/as en relación con el contenido.

6.3. Criterios de evaluación

1. Comparar los modelos de organización celular procariota, eucariota y las formas acelulares, y conocer sus características generales, así como sus tamaños relativos.
2. Manejar el microscopio óptico y utilizar las técnicas básicas de la microscopía óptica para observar e interpretar preparaciones a partir de muestras de tejidos animales y vegetales.
3. Identificar los principales componentes moleculares que forman parte de las estructuras celulares, conocer su composición y las características principales de los principios inmediatos.
4. Comentar algunas técnicas instrumentales que han permitido el espectacular avance en la experimentación bioquímica.
5. Conocer y valorar las consecuencias para la salud de las dietas alimentarias carenciales o con excesiva cantidad de nutrientes.

6. Conocer las funciones biológicas que desempeñan los oligoelementos, el agua y las sales minerales y relacionarlas con sus propiedades fisicoquímicas y con su estructura atómica o molecular.
7. Identificar en distintas microfotografías y esquemas las diversas fases de la mitosis y de la meiosis y relacionar el contenido en ADN y, por tanto el contenido génico del núcleo celular en las diferentes etapas de su ciclo celular y del ciclo meiótico y explicar el significado de estas variaciones.
8. Distinguir entre procesos aerobios y anaerobios y entre respiración y fermentación, conocer los diferentes procesos metabólicos en los que se puede sintetizar ATP y valorar las principales aplicaciones industriales de las fermentaciones.
9. Distinguir entre fase lumínica y fase oscura de la fotosíntesis y entre fotofosforilación cíclica y no cíclica e identificar las estructuras celulares en las que se lleva a cabo, los sustratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido, valorando su importancia en el mantenimiento de la vida.
10. Conocer el concepto de gen, explicar los mecanismos moleculares que permiten la expresión y la regulación de los genes y explicar el papel desarrollado por las mutaciones en la variabilidad del contenido génico de los organismos, en la evolución y adaptabilidad de las especies y en la salud de las personas.
11. Conocer la tecnología del ADN recombinante y analizar y valorar algunas aplicaciones y limitaciones de la manipulación genética en vegetales, animales y en el ser humano, y sus implicaciones éticas, valorando el interés de la investigación del genoma humano en la prevención de enfermedades hereditarias, y entendiendo que el trabajo científico está, como cualquier actividad, sometido a presiones sociales y económicas
12. Conocer las diferencias existentes entre microorganismo y ser microscópico, explicar los distintos grupos taxonómicos a los que pertenecen los diferentes microorganismos y sus características estructurales y funcionales más representativas, destacando el papel de algunos de ellos en los ciclos biogeoquímicos, en las industrias alimentarias, en la industria farmacéutica y en la mejora del medio ambiente, y analizando el poder patógeno que pueden tener en los seres vivos.
13. Conocer las características estructurales y funcionales de los virus y los distintos criterios utilizados para su clasificación.
14. Explicar las características de la reacción antígeno-anticuerpo, describir las defensas externas e internas contra la infección y los elementos que participan en la respuesta inflamatoria, y comprender y deducir a partir de estos conocimientos cómo se puede incidir para reforzar o estimular las defensas naturales.

15. Analizar el carácter abierto de la Biología a través del estudio de algunas interpretaciones, hipótesis y predicciones científicas sobre conceptos y teorías básicos de esta ciencia, como la teoría celular, la naturaleza del gen, el origen de la vida y de la célula eucariota, la biotecnología, etc., valorando los cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico.

6.4.- Criterios de Calificación.

La calificación global será el resultado de la media ponderada entre las calificaciones obtenidas por las pruebas escritas, las prácticas y la actividades realizadas en clase, con el fin de que todos los instrumentos de evaluación participen en la misma.

A la vez se corregirá el hábito del alumnado de que la calificación global corresponda estrictamente con la obtenida en la prueba escrita, haciéndole ver la importancia del trabajo diario.

La ponderación de cada uno de los apartados es la siguiente:

- Pruebas escritas y prácticas: 80 %.
- Actividades de clase: 20 %.

La calificación global del alumnado se considerará positiva si alcanza 5 puntos sobre un total de 10 posibles, de no ser así, el alumno realizará una prueba de recuperación durante la evaluación siguiente.

Las evaluaciones no superadas pueden ser recuperadas en la prueba final escrita. En Septiembre se examinarán del total de la asignatura.

7.- TEMAS TRANSVERSALES.

Estos temas, que constituyen una de las realidades más innovadoras de la Reforma Educativa, están encaminados a la educación de valores. Por eso los incluimos como generadores de actitudes reflexivas y responsables, que se patentizan en nuestros alumnos y alumnas al analizar casos y ejemplos concretos, próximos al entorno donde se desenvuelven sus vidas.

Así, aparecen informando y condicionando nuestras unidades didácticas los temas de:

- La educación moral y cívica.
- La educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos.
- La educación sexual y para la salud.
- La educación medioambiental.
- La educación para el consumidor.

Como resultado obvio, no todos ellos tienen idénticos tratamientos y extensiones espaciales, pero de todos aparecen manifestaciones y apartados en las unidades programadas.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

El Proyecto atiende a la diversidad, en cuatro puntos:

8.1. Iniciar el aprendizaje a partir de los conocimientos previos; o sea, lo que los alumnos y alumnas ya conocen sobre la materia. Las formas más fáciles de detectarlos son a través de un test inicial y de una puesta en común.

8.2. Diversificar las actividades a lo largo de cada unidad. Actividades como identificar situaciones problemáticas, plantear y solucionar problemas, discutir puntos de vista, emitir hipótesis, analizar resultados y formular conclusiones pensamos que deben ser realizadas por todos los alumnos y alumnas.

8.3. Realizar trabajos de modo cooperativo y grupal. Este planeamiento se logra a través de grupos flexibles y permite un reparto de roles en los que las diferentes capacidades de los alumnos y alumnas, juntamente con sus intereses, encontrarán un acomodo perfecto. La tarea realizada en el equipo por cada individuo no se diluye en el anonimato, sino que queda valorada y resaltada por todos los demás compañeros y compañeras.

8.4. Finalmente, programar actividades variadas de refuerzo, consolidación y ampliación, según se trate de:

- Los alumnos y alumnas que no consiguen los objetivos mínimos propuestos.
- Los alumnos y alumnas que los logran en grado elemental en el tiempo ordinario.
- Los que superan aquéllos en un breve tiempo.

9.- MATERIALES, RECURSOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Para el desarrollo de la programación este Departamento tendrá en cuenta el manejo de los siguientes materiales y recursos didácticos:

- Materiales impresos:
 - Biblioteca del Departamento.
 - Colección de cartografía básica.
 - Revistas de divulgación científica
- Materiales audiovisuales
 - Magnetoscopio
 - Monitor TV
 - Proyector diapositivas y Retroproyector
 - Colecciones de videos y diapositivas didácticas.
 - Colecciones de transparencias didácticas
 - Programas de ordenador.

En relación a los objetivos de la materia y con la pretensión de que sirva de estímulo para el trabajo, la creatividad y la investigación, el Departamento de Biología y Geología mantendrá una estrecha colaboración con aquellas instituciones y organismos que promuevan actividades relacionadas con nuestra materia.

- Las visitas previstas son las siguientes:
 - Visita a la Facultad de Biología.
 - Visita al Valle, Jardín Botánico y Centro de recuperación de Fauna.
 - Visitas a exposiciones y museos.