



PROGRAMACIÓN

MÉTODOS Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN BIOLOGÍA.

Optativa 2º Bachillerato

JUSTIFICACIÓN DE LA MATERIA.

La materia Métodos y Técnicas Experimentales en Biología se propone como una materia optativa para 2º de Bachillerato como complemento, ampliación y profundización metodológica de la materia troncal de opción Biología. Va dirigida, fundamentalmente, para aquel alumnado que curse Biología ya que gran parte del marco teórico trabajado en esta, será la base que nos permita profundizar en el marco metodológico que pretendemos desarrollar y trabajar con el alumnado que elija esta optativa de diseño curricular propio.

Como queda recogido en el artículo 4 de la Orden de 15 de Enero de 2021 por la cual se desarrolla el currículo de Bachillerato el diseño de las programaciones deben seguir una serie de recomendaciones. Entre ellas, *“las programaciones didácticas de las distintas materias de Bachillerato incluirán actividades que estimulen la motivación por la integración y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, el uso de las matemáticas, las ciencias y la tecnología, el pensamiento computacional, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público y debatir tanto en lengua castellana como en lenguas extranjeras, incluyendo elementos propios de la cultura andaluza, todo ello con el objetivo principal de fomentar el pensamiento crítico del alumnado”*.

En el diseño de esta materia, esta recomendación cobra especial protagonismo ya que pensamos que todas y cada una de las experiencias que quedan recogidas en la programación despertarán el interés y motivación de nuestro alumnado, acercándolos al trabajo científico y al conocimiento de técnicas específicas de algunas de las principales áreas de conocimiento de la Biología Fundamental.

Con esta materia también pretendemos que nuestro alumnado, independientemente de su elección futura en cuanto a formación (universitaria o no, relacionada con las ciencias biológicas o de la salud o no) haya adquirido una serie de conocimientos y destrezas básicas relacionadas con el trabajo de laboratorio y científico en general y la investigación biológica en particular.

Además, pretendemos enriquecer la materia estableciendo vínculos y colaboraciones con la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga y otros centros investigadores como la Estación Experimental “La Mayora” (CSIC), a través de los cuales, nuestro alumnado pueda conocer de primera mano el trabajo que se realiza en estos centros y tener experiencias cercanas al mismo.

OBJETIVOS BI

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

Para elaborar las estrategias metodológicas se usará como referencia la:

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

Al desarrollar el currículo de esta materia, vamos a intentar llevar a cabo una metodología lo más activa y participativa posible. Se trata de una materia fundamentalmente práctica, en la que el alumnado será protagonista absoluto de su aprendizaje, aplicando conocimientos adquiridos en otras materias y cursos a desarrollo y consecución de los objetivos de cada práctica planteada.

El grado de participación del alumnado diariamente en el aula, la realización con seriedad y madurez de las actividades propuestas por el profesorado, el tratamiento y presentación de los resultados obtenidos y el trabajo práctico realizado en cada sesión serán objeto de revisión por parte del



profesorado, siendo ésta una tarea fundamental en la dinámica del docente encargado de esta materia, así como el fomento de una verdadera autoevaluación y autocrítica por parte de cada alumno y alumna del grupo, con objeto de ir desarrollando habilidades que ayuden a su futura académico y profesional y a un intento de ir integrando paulatinamente, unos hábitos de trabajo que puedan acompañarlos a lo largo de sus vidas.

El esquema de trabajo general sería el siguiente:

La materia se estructurará en sesiones de trabajo en torno a una series de experiencias que realizaremos en el laboratorio. De cada una de estas experiencias, realizaremos una introducción teórica, para presentarla al alumnado (fundamentos, materiales, protocolo, resultados esperados, ...), una o dos sesiones para el desarrollo práctico y una para valoración de los resultados obtenidos.

Partiremos de las ideas y conocimientos previos que el alumnado debe atesorar y de aquellos que irán trabajando en la materia de Biología de este 2º curso de bachillerato.

Resaltaremos la importancia de llevar una metodología de trabajo basado en el método científico, uso de las fuentes de información, tratamiento de datos, uso y conocimiento de técnicas y manejo del instrumental de trabajo.

Intentaremos desarrollar los contenidos de forma que activen la curiosidad y el interés del alumnado por el tema a tratar o tarea que se va a realizar, incentivando la motivación de los alumnos y alumnas durante todo el proceso.

Los recursos a utilizar serían los siguientes:

- Material de laboratorio.
- Reactivos y sustancias necesarias para el desarrollo de las sesiones.
- Protocolos de prácticas.
- Presentaciones elaboradas para la introducción y fundamentación teórica de cada práctica.
- Recursos web, materiales elaborados, banco de recursos, ...

La presentación de información e imágenes que pongan en antecedentes al alumnado sobre la práctica a realizar así como los resultados a obtener trataremos de realizarla de la manera más estimulante posible, buscando la motivación del mismo.

La búsqueda en la web o en los textos referenciados de las investigaciones o informaciones más recientes realizadas en estos campos, llevando a cabo un tratamiento y valoración adecuados de dicha información. La utilización de diferentes elementos gráficos (esquemas, dibujos, gráficas, animaciones y simulaciones por ordenador) que ayuden a comprender y explicar lo estudiado.

Durante el desarrollo de los infórmenes de prácticas y actividades que se desarrollen, se fomentará el rigor en el uso del lenguaje tanto científico como literario.

El complemento final al estudio de la materia consistirá en la programación de una serie de salidas en la que visitaremos centros de investigación: Facultad de Ciencias de la UMA, Estación Experimental “La Mayora” (CSIC), ... El objetivo de estas visitas será, fundamentalmente, acercar al alumnado al trabajo desarrollado por el personal investigador de estos centros, así como la posibilidad de desarrollar alguna práctica en sus instalaciones.

CONTENIDOS, OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Objetivos.

Mediante la materia Métodos y Técnicas Experimentales en Biología los objetivos generales del curso permiten al alumnado:

1. Apreciar el estudio científico y la creatividad dentro de un contexto global mediante oportunidades que los estimulen y los desafíen intelectualmente.
2. Adquirir un cuerpo de conocimientos, métodos y técnicas propios de la Biología.
3. Aplicar y utilizar un cuerpo de conocimientos, métodos y técnicas propios de la Biología.
4. Desarrollar la capacidad de analizar, manejar, evaluar, presentar y sintetizar la información científica.
5. Desarrollar una toma de conciencia crítica sobre el valor y la necesidad de colaborar y comunicarse



de manera eficaz en las actividades científicas.

6. Desarrollar habilidades de experimentación y de investigación científicas, incluido el uso de tecnologías actuales.

7. Desarrollar las habilidades de comunicación del siglo XXI para aplicarlas al estudio de la ciencia.

8. Tomar conciencia crítica, como ciudadanos del mundo, de las implicaciones éticas del uso de la ciencia y la tecnología.

9. Desarrollar la apreciación de las posibilidades y limitaciones de la ciencia biológica.

10. Desarrollar la comprensión de las relaciones entre las distintas disciplinas científicas y su influencia sobre otras áreas de conocimiento.

Contenidos, criterios de evaluación, secuenciación, propuesta práctica y actividades complementarias.

En la siguiente tabla recoge la información relativa al epígrafe.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROPUESTA PRÁCTICA	SESIONES	PROPUESTA VISITA/PRÁCTICA EXTERNA ACT. COMPLEMENTARIA	EVALUACIÓN
BLOQUE 1. FUNDAMENTOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.					
Método científico. Tratamiento de la información. Artículo científico. Materiales laboratorio. Seguridad laboratorio.	1.1. Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos biológicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones. CMCT, CCL, CAA. 1.2. Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de biología y conocer la importancia de los fenómenos biológicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad. CSC, CEC, CAA. 1.3. Emplear adecuadamente las TIC para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes. CD, CAA. 1.4. Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental. CMCT, CCL, CAA, CSC.	1.1. Esquema método científico. 1.2. Búsqueda de información científica. Trabajo de laboratorio. 1.3. Inventario material básico. 1.4. Normas seguridad.	2 20-24 Sept 2 27 Sept 01 Oct 1 4-8 Oct 1 4-8 Oct		1ª EVALUACION
BLOQUE 2. MÉTODOS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA.					
Las moléculas e iones inorgánicos: Agua y sales minerales. Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis.	2.1. Identificar experimentalmente propiedades de la molécula de agua. CMCT, CCL, CAA. 2.2. Conocer métodos de identificación y estudio de las biomoléculas orgánicas. CMCT, CCL,	2.1. Fenómenos osmóticos. 2.2. Capilaridad. 2.3. Tensión superficial. 2.4. Sales	2 13-15 Oct 2 18-22 Oct 2 25-29 Oct 2	Visita al SCAI de la UMA. LAB Biología Molecular.	1ª EVALUACION



Las moléculas orgánicas: Glúcidos. Lípidos. Proteínas. Electroforesis. Western blot. Actividad Enzimática. Ácidos nucleicos. Electroforesis. Southern y Northern blot.	CAA. 2.3. Conocer técnicas específicas en el estudio, identificación y caracterización de proteínas y ácidos nucleicos. CMCT, CCL, CAA, CD. 2.4. Identificar experimentalmente procesos enzimáticos. CMCT, CCL, CAA.	minerales en esqueletos. 2.5. Identificación de Glúcidos. Reacción de Fehling. 2.6. Determinación presencia de Almidón. 2.7. Reacción de Saponificación. Jabones. 2.8. Identificación de Proteínas. 2.9. Digestión almidón por amilasa. Actividad enzimática. 2.19. Extracción de Ácidos Nucleicos.	2-5 Nov 2 8-12 Nov 2 15-19 Nov 2 22-26 Nov 2 29 Nov 3 Dic 2 9-10 Dic 2 13-17 Dic		
BLOQUE 3. MÉTODOS EN BIOLOGÍA CELULAR.					
Técnicas de microscopía. Estudio de la estructura celular: microscopio óptico y electrónico. Observación de la estructura celular: Propiedades de los microscopios. Tipos de MO: microscopio óptico compuesto, microscopio invertido, microscopio de campo oscuro, microscopio de contraste de fase, microscopio de interferencia, microscopio de polarización, microscopio de fluorescencia, microscopio láser confocal. Microscopio electrónico de transmisión (MET). Microscopio electrónico de barrido (MEB). Preparación de muestras: fijación, inclusión, tinción y observación.	3.1. Conocer las propiedades y funcionamiento del microscopio óptico. CMCT, CCL, CAA, CD. 3.2. Conocer las propiedades y funcionamiento del microscopio electrónico de transmisión. CMCT, CCL, CAA, CD. 3.3. Conocer las propiedades y manejo del microscopio electrónico de barrido. CMCT, CCL, CAA, CD. 3.4. Conocer las principales técnicas de preparación de muestras: fijación, inclusión, tinción y observación. Microscopía óptica y electrónica. CMCT, CCL, CAA, CD.	3.1. Fundamentos de microscopía. 3.2. Observación epitelio mucosa bucal. 3.3. Observación epidermis cebolla. 3.4. Observación mitosis raíz cebolla. 3.5. Observación tejidos vegetales. 3.6. Observación tejido adiposo. 3.7. Observación frotis sanguíneo. 3.8. Fermentación láctica. 3.9. Fermentación alcohólica. 3.10. Actividad Fotosintética.	4 20-22 Dic 10-14 Ene 2 17-21 Ene 2 24-28 Ene 2 31 Ene 4 Feb 2 7-11 Feb 2 14-18 Feb 2 21-25 Feb 2 7-11 Mar 2 14-18 Mar 2 21-25 Mar	Visita al SCAI de la UMA. Visita al LAB de Microscopía.	2ª EVALUACION



		Hongos, bacterias y levaduras. 5.3. Observación de distintos microorganismos de muestras naturales: cavidad bucal, suelo, yogur, levadura, alimentos, ...	2 23-27 May		
BLOQUE 6. MÉTODOS EN INMUNOLOGÍA.					
Técnicas de inmunoensayo.	6.1. Conocer el uso y utilidad de la reacción antígeno-anticuerpo. 6.2. Identificar las principales técnicas de inmunoensayo.	6.1. Resolución de supuestos prácticos sobre técnicas inmunológicas.	1 23-27 May		3ª EVALUACION

Evaluación. Criterios, instrumentos, herramientas.

Métodos y Técnicas Experimentales en Biología. 2º Bachillerato.			
TÉCNICAS/INSTRUMENTOS	TIPO DE PRUEBA	CRITERIOS CALIFICACIÓN	PORCENTAJE
Prácticas de Laboratorio 100%	Informes de Prácticas	Se valorará: <ul style="list-style-type: none"> - La presentación en la fecha indicada. - La realización de todas las tareas. - La corrección de todas las tareas. - El orden y la presentación. - El conocimiento y la utilización adecuada del vocabulario específico básico de los temas estudiados, así como el conocimiento y utilización adecuada del vocabulario de la Lengua Castellana indispensable para expresar sus ideas o para responder a las cuestiones que se le planteen. - La profundización en los contenidos trabajados. - La originalidad en la presentación de las fichas de trabajo. 	75%
	Para la valoración de los informes entregados por el alumnado usaremos una rúbrica específica para ello.		
	Trabajo Laboratorio	Se valorará: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las normas de seguridad. - Orden y limpieza en el trabajo. - Actitud, interés y participación en clase. 	25%
Para la valoración del trabajo realizado por el alumnado durante las sesiones de trabajo usaremos una rúbrica específica para ello.			
EVALUACIONES SUPERADAS			
Para superar cada evaluación el estudiante necesitará obtener una nota igual o superior a 5 en el cómputo global.			
EVALUACIONES NO SUPERADAS			
A lo largo del curso, la recuperación de las evaluaciones no superadas podrá realizarse mediante la entrega de los informes no entregados o no superados para optar a la evaluación positiva. Dicha evaluación positiva no podrá ser superior a 5.			
Los alumnos/as que no hubieran superado la materia en la convocatoria ordinaria, deberán entregar todos los informes trabajados a lo largo del curso para poder alcanzar la valoración positiva en la materia con una puntuación máxima de 5 puntos.			