

## **BIOLOGÍA**

### **PROGRAMA DE CONTENIDOS**

#### **PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD-BACHILLERATO**

El programa que se propone *está basado en las directrices establecidas*, en relación a esta materia de modalidad, en el BOE (RD 1467/2007, de 2 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas) y *cumple con los objetivos y criterios de evaluación* marcados en el Decreto nº 262/2008, de 5 de septiembre, por el que se establece *el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para la asignatura de Biología de 2º curso de Bachillerato*.

#### **BLOQUE 1. LA BASE MOLECULAR Y FISICO-QUÍMICA DE LA VIDA.**

#### **BLOQUE 2: MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIONES CELULARES.**

#### **BLOQUE 3: LA HERENCIA. GENÉTICA MOLECULAR.**

#### **BLOQUE 4: EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES.**

#### **BLOQUE 5: LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES.**

#### **BLOQUE 1. LA BASE MOLECULAR Y FISICO-QUÍMICA DE LA VIDA.**

##### **Tema 1.-Bioelementos y biomoléculas.**

1.- Bioelementos: Concepto y Clasificación.

2.- Biomoléculas: Concepto y Clasificación.

3.- El agua: Estructura molecular y propiedades que se derivan de su poder disolvente y de su elevado calor específico. Funciones biológicas del agua (función disolvente, estructural, bioquímica, termorreguladora)

4.- La materia viva como dispersión coloidal. Concepto de disolución verdadera y dispersión coloidal. Concepto de coloides. Propiedades de las disoluciones verdaderas. Difusión, osmosis y diálisis (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 1).

5.- Las sales minerales en los seres vivos. Funciones estructural, osmótica y tamponadora.

##### **Tema 2.- Biomoléculas orgánicas que constituyen las células: glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos.**

Objetivo: Distinguir las biomoléculas orgánicas en base a las unidades que las constituyen, tipos de enlace y función que desempeñan en las células.

#### **GLÚCIDOS**

6.- Composición química general y nomenclatura. Funciones generales (energética y estructural) y clasificación (monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos: homo- y heteropolisacáridos).

7.- Monosacáridos: Definición. Propiedades físicas y químicas (sólidos cristalinos, sabor y color, actividad óptica y solubilidad). Conocimiento de la estructura lineal y de las formas cíclicas (en anillo, piranosa y furanosa). Concepto de carbono asimétrico, enantiómeros (D y L) y carbono anomérico ( $\alpha$  y  $\beta$ , según posición de  $-OH$ ). Conocimiento de las estructuras de las triosas (gliceraldehido y dihidroxiacetona),

pentosas (ribosa, desoxirribosa y ribulosa) y hexosas (glucosa, galactosa y fructosa) (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 2).

**8.-** Disacáridos: Definición. Enlace glicosídico. Composición (reconocer las estructuras), localización del disacárido, función y carácter reductor/no reductor de maltosa ( $\alpha$ -D-Glu (1 $\rightarrow$ 4)  $\alpha/\beta$ -D-Glu), sacarosa ( $\alpha$ -D-Glu (1 $\rightarrow$ 2)  $\beta$ -D-Fru), lactosa ( $\beta$ -D-Gal (1 $\rightarrow$ 4)  $\alpha/\beta$ -D-Glu) y celobiosa ( $\beta$ -D-Glu (1 $\rightarrow$ 4)  $\alpha/\beta$ -D-Glu).

**9.-** Polisacáridos: Composición, localización y función de los homopolisacáridos de reserva: almidón y glucógeno y estructurales: celulosa y quitina (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 3).

## **LÍPIDOS**

**10.-** Generalidades: Composición química. Funciones generales (energética, estructural y biocatalizadora). Clasificación: lípidos saponificables (ácidos grasos, acilglicéridos, glicerolípidos y esfingolípidos) y lípidos insaponificables (terpenos o isoprenoides y esteroides).

**11.-** Ácidos grasos: Definición. Clasificación (saturados e insaturados). Propiedades químicas (insolubilidad en agua, carácter anfipático, puntos de fusión y su relación con la longitud de la cadena y grado de insaturación). Ácidos grasos esenciales (concepto y nombrar ejemplos: linoleico,  $\alpha$ -linolénico y araquidónico).

**12.-** Acilglicéridos: Composición química general de un mono-, di- y tri-glicérido. Proceso de esterificación y saponificación (jabones). Funciones.

**13.-** Fosfoglicéridos y esfingolípidos: Composición química general (reconocer ejemplos: fosfatidilcolina y esfingomielina) y diferencias entre ellos. Importancia del carácter anfipático en la estructura y fluidez de las membranas.

**14.-** Terpenos o isoprenoides: Unidad estructural: isopreno (5 C). Composición y función de diterpenos (20 C, como el fitol, vitamina A, E ó K) y tetraterpenos (40 C, como el  $\beta$ -caroteno o las xantofilas). Esteroides: Unidad estructural (esterano o ciclopentanoperhidrofenantreno). Función de esteroides como el colesterol y de hormonas esteroideas (ejemplos: progesterona y testosterona).

## **PROTEÍNAS Y BIOCATALIZADORES**

**15.-** Aminoácidos proteicos: Estructura general. Carácter anfótero. Clasificación según la cadena lateral: apolar, polar sin carga y polar con carga (ácida o básica). Aminoácidos esenciales (concepto).

**16.-** Enlace peptídico. Péptidos y proteínas.

**17.-** Niveles de organización de las proteínas: estructura primaria (secuencia de aminoácidos), secundaria ( $\alpha$ -hélice y  $\beta$ -laminar), terciaria (enlaces que estabilizan la estructura, proteínas globulares y fibrosas) y cuaternaria (hemoglobina).

**18.-** Propiedades de las proteínas: solubilidad, des y renaturalización. Clasificación de las proteínas (holo y heteroproteínas) y función de las mismas (transportadora, reserva, estructural, enzimática, hormonal, defensa, contráctil).

**19.-** Concepto de Biocatalizador. Enzimas: Definición y características (actividad y especificidad enzimática). Factores que regulan la actividad enzimática (concentración de sustrato, Tª, pH, inhibidores y cofactores). Las vitaminas: Definición, clasificación (hidrosolubles y liposolubles) y función como coenzimas.

## **ÁCIDOS NUCLEICOS**

**20.-** Ácidos nucleicos: Definición de nucleósidos y nucleótidos. Fórmula química general. Bases púricas y pirimidínicas.

**21.-** Ácido desoxirribonucleico (ADN): Composición, localización y función. Estructura primaria y secundaria (doble hélice): complementariedad y antiparalelismo de la cadena. Empaquetamiento del ADN en eucariotas (cromatina y cromosomas). Conocimiento del proceso de desnaturalización y renaturalización del ADN (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 4).

**22.-** Ácido ribonucleico (ARN): Composición y estructura general. Tipos de ARN (ARN mensajero, transferente y ribosómico): estructura, localización y función.

## **BLOQUE 2: MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIONES CELULARES.**

### **Tema 3.- Modelos de organización celular.**

**1.-** Células procariotas. Células eucariotas (vegetal y animal).

### **Tema 4.- Componentes de la célula procariótica: envolturas celulares, estructuras externas a la pared bacteriana, citoplasma y nucleóide.**

**2.-** Envolturas celulares: composición, estructura y función de la membrana plasmática (mesosomas), pared bacteriana (gram + y gram -) y cápsula bacteriana.

**3.-** Flagelos, pili bacterianos y fimbrias.

**4.-** Citoplasma: citosol/hialoplasma y morfoplasma (estructuras citoplasmáticas: ribosomas, inclusiones, vesículas y plásmidos).

**5.-** Nucleóide.

### **Tema 5.- Componentes de la célula eucariótica: envueltas celulares, citoplasma, orgánulos subcelulares y citoesqueleto; núcleo.**

**6.-** Membranas celulares: composición química y estructura (modelo de mosaico fluido). Funciones de la membrana plasmática: Función de intercambio de sustancias (permeabilidad selectiva), transporte pasivo (difusión simple, mediada o facilitada (permeasas y canales iónicos) y transporte activo (concepto). Función de formación e intercambio de vesículas: Endocitosis (fagocitosis y pinocitosis). Exocitosis.

**7.-** Revestimientos de la membrana.

Glucocáliz: Composición y función.

Pared celular: Composición, estructura (pared primaria, lámina media y secundaria) y funciones (impermeabilización, resistencia mecánica o daños físicos, defensa/protección contra invasiones bióticas, fenómenos osmóticos (turgencia y plasmólisis), determinante de la forma de las células, de la rigidez de las células y tejidos (determina el crecimiento) y de soporte (sostén) de la planta.

**8.-** Hialoplasma o citosol.

**9.-** Citoesqueleto: Componentes fibrosos (microfilamentos y microtúbulos). Estructura y función. Estructura microfilamentos de actina y función (p.e. microvellosidades). Estructura microtúbulos de tubulina y función (p.e. centríolos, cilios y flagelos)

**10.-** Ribosomas: Composición, estructura, localización y función.

**11.-** Sistemas de endomembranas: morfología, identificación al m.e. y función de cada uno de ellos.

Retículo endoplásmico: diferencias en estructura y función entre REL y RER.

Aparato de Golgi: Dictiosoma. Estructura y función.

Lisosomas: Origen, estructura y función: digestión intracelular.

Vacuola vegetal: diversidad de funciones.

**12.-** Peroxisomas: morfología, composición y función.

**13.-** Mitocondrias: morfología, estructura, identificación al m.e. y función.

**14.-** Cloroplastos: morfología, estructura, identificación al m.e. y función.

**15.-** El núcleo celular. El núcleo interfásico: morfología, estructura (envoltura nuclear, nucleoplasma, nucleolo, cromatina). Identificación al m.e. de cada uno de sus componentes relacionándolos con su función. El núcleo mitótico: cromosomas. Morfología del cromosoma metafásico (cromátidas, centrómero, constricciones secundarias, cinetocoros, telómero). Tipos de cromosomas según la posición del centrómero. Dotación cromosómica en células por parejas de cromosomas homólogos (haploide y diploide). Cromosomas no homólogos: heterocromosomas o cromosomas sexuales. Autosomas: resto dotación cromosómica.

#### **Tema 6.- Ciclo celular. Mitosis. Meiosis.**

**16.-** El ciclo celular. Descripción de las fases.

**17.-** División celular: Mitosis y citocinesis. Descripción morfológica y genética de la secuencia de acontecimientos que tiene lugar en la célula en cada una de las etapas del proceso.

**18.-** Diferencias en la división de células animales y vegetales. Significado biológico de la mitosis en organismos unicelulares (reproducción asexual) y pluricelulares (crecimiento). Diferencias entre la división celular de procariotas y eucariotas.

**19.-** División celular por meiosis: descripción morfológica y genética de la secuencia de acontecimientos que tienen lugar en cada una de las etapas del proceso.

**20.-** Significado biológico de la meiosis en relación con la reproducción sexual y con el tipo de ciclo vital/biológico en el que se produce.

**21.-** La parasexualidad en las bacterias como mecanismo de intercambio genético: conjugación, transducción y transformación.

#### **Tema 7.- Metabolismo Celular.**

**22.-** Nutrición celular. Concepto y tipos según sea la fuente de materia y energía que se utiliza.

**23.-** Metabolismo: concepto, características y funciones.

**24.-** El papel del ATP y los transportadores de electrones en el metabolismo.

#### **Catabolismo: la respiración celular aeróbica y las fermentaciones.**

Objetivo: Conocimiento de los productos finales y balances globales energéticos de la respiración aeróbica y fermentación de la glucosa y en general, de los procesos catabólicos (Krebs y  $\beta$ -oxidación).

**25.-** Glucolisis: ubicación celular y descripción de las reacciones que permitan comprender el rendimiento de ATP y coenzimas reducidas.

Vías alternativas para el ácido pirúvico: acetilCoA (descarboxilación oxidativa del ácido pirúvico) y fermentaciones.

**26.-** Ciclo de Krebs: ubicación celular y descripción de las reacciones que permitan comprender la formación de ATP, de coenzimas reducidas y de CO<sub>2</sub> (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 5).

**27.-** Transporte de electrones y fosforilación oxidativa: ubicación celular. Conexión entre las coenzimas reducidas y los transportadores de electrones. Teoría quimiosmótica, fosforilación oxidativa y formación de agua.

**28.-** Catabolismo de lípidos: destino del glicerol y de los ácidos grasos: ubicación celular y descripción del ciclo para comprender cómo se va degradando el ácido graso y el destino de las coenzimas reducidas. Conexión con el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria.

**29.-** Fermentaciones láctica y alcohólica (consultar relación de prácticas obligatorias, nº 5).

### **Anabolismo autótrofo.**

**30.-** Fotosíntesis oxigénica. Importancia del proceso fotosintético. Reacción general. Fases y localización celular de las mismas.

#### Fase lumínica:

Captación de la energía luminosa por los fotosistemas. Fotólisis del agua, transporte acíclico de electrones y reducción del  $\text{NADP}^+$ . Transporte cíclico de electrones. Fotofosforilación (Teoría quimiosmótica).

#### Fase oscura:

Descripción del ciclo de Calvin de manera que permita comprender la fijación del  $\text{CO}_2$ , el papel de la Ribulosa bifosfato carboxilasa/oxidasa (RUBISCO) y el destino del ATP y del NADPH.

Significado de la fotorrespiración y su influencia en la eficacia de la fotosíntesis.

Asimilación fotosintética del nitrógeno (nitratorreductasa y nitritorreductasa).

**31.-** Factores que afectan a la fotosíntesis (intensidad luminosa,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{T}^a$ ).

**32.-** Quimiosíntesis. Concepto. Tipos de organismos que la realizan (ejemplos: bacterias nitrificantes y bacterias del azufre). Fases del proceso.

## **BLOQUE 3: LA HERENCIA. GENÉTICA MOLECULAR.**

### **TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO**

#### **Tema 8.- Herencia Mendeliana y teoría cromosómica.**

**1.-** Leyes de Mendel (Uniformidad de la primera generación filial resultante del cruzamiento líneas puras. Ley de la segregación en la formación de gametos de los factores que intervienen en mismo carácter; Modificaciones ley de segregación: herencia intermedia de un carácter (p.e. *Mirabilis jalapa*), alelos múltiples (herencia del carácter grupo sanguíneo: ABO). Ley de la combinación independiente entre los factores responsables de caracteres distintos.

**2.-** Teoría cromosómica de la herencia: Situación de los factores hereditarios o genes en los cromosomas. Conceptos de gen, locus, alelo y genoma.

#### **Tema 9.- Herencia ligada al sexo.**

**3.-** Genética humana (Daltonismo y Hemofilia).

### **GENÉTICA MOLECULAR**

#### **Tema 10.- Naturaleza y conservación del material hereditario. Conservación de la información genética: Replicación.**

**4.-** Bases moleculares de la herencia. Flujo de la información desde los ácidos nucleicos hasta las proteínas.

**5.-** Descripción del mecanismo de la replicación semiconservativa, discontinua y bidireccional. Diferencias entre la duplicación en procariotas y eucariotas (+ puntos de replicación, empaquetamiento con histonas).

#### **Tema 11.- Expresión de la información genética: Transcripción y Traducción.**

**6.-** Descripción del mecanismo de la transcripción (iniciación, elongación, terminación, y maduración). Diferencias entre procariotas y eucariotas.

**7.-** El código genético y la traducción.

Código genético: fundamento y características (específico, degenerado, sin solapamientos ni discontinuidades y universal).

Traducción: descripción de las etapas del proceso (iniciación, elongación y terminación). Papel del ARNm, ARNt y ribosomas. Diferencias entre procariotas y eucariotas.

**Tema 12.- Alteraciones del material genético: Mutaciones génicas, genómicas y cromosómicas.**

8.- La mutación como fuente de variabilidad genética. Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies.

9.- Mutaciones Génicas: sustitución, delección, adición (bases). Cromosómicas: delección, duplicación e inversión de un segmento, translocación de un segmento entre cromosomas no homólogos. Genómicas: poliploidía, haploidía, aneuploidía (trisomías 21, síndrome de Turner).

10.- Agentes mutágenos.

**Tema 13.- El ADN y la ingeniería genética.**

11.- Concepto de organismo transgénico.

12.- Construcción de un ADN recombinante.

13.- La clonación del ADN. Vectores (plásmidos)

14.- Ingeniería genética: Agricultura y Medio Ambiente.

Producción de Plantas transgénicas: transformación (*Agrobacterium*) y regeneración. Resistencia a herbicidas.

Bacterias transgénicas: biorremediación (degradación de vertidos de hidrocarburos del petróleo).

15.- Ingeniería genética y Medicina.

Obtención de insulina.

**BLOQUE 4: EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES.**

**Tema 14.- Microorganismos y formas acelulares.**

1.- Concepto de microorganismo.

2.- Bacterias, virus, viroides y priones.

3.- Características generales de los virus. Diferencias y similitudes entre virus y organismos celulares.

4.- Composición y estructura de los virus. Criterios de clasificación de los virus en base a su forma, tipo de ácido nucleico que poseen, posesión de cubierta/envoltura, y células que parasitan.

5.- El ciclo vírico y sus fases (adsorción, penetración, eclipse/replicación, ensamblaje y liberación). Descripción del ciclo lítico y lisogénico de un bacteriófago y de un retrovirus (VIH).

6.- Los microorganismos y las enfermedades infecciosas humanas (pie de atleta, salmonelosis, SIDA y enfermedad de Creutzfeldt-Jakob).

**Tema 15.- Aplicaciones de los microorganismos.**

7.- Concepto de microbiología industrial. Importancia social y económica.

8.- Aplicaciones de las fermentaciones: La fabricación del pan y del yogur como ejemplos de la utilidad de los microorganismos en el proceso de transformación de alimentos.

## **BLOQUE 5: LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES.**

### **Tema 16.- Mecanismos de defensa orgánica.**

#### **1.- Inespecíficos:**

Externos: componentes (piel y mucosas) y modo de acción (barrera física).

Internos: componentes (glóbulos blancos, células cebadas, complemento e interferón) y modos de acción (fagocitosis, respuesta inflamatoria localizada y sistémica).

#### **2.- Específicos:**

El sistema inmune. Características básicas de la respuesta inmune (especificidad y diversidad, reconocimiento de lo propio/no propio y memoria). Origen y tipos de células que intervienen en la respuesta inmune.

#### Respuesta humoral:

Concepto de antígeno y anticuerpo. Estructura molecular de los anticuerpos. Conocimiento del esquema de la estructura de un anticuerpo (forma de horquilla, donde se localizan las cadenas pesadas y las ligeras y el sitio de unión del antígeno). Tipos de reacción antígeno-anticuerpo.

#### Respuesta celular:

Tipos de células y función.

Concepto de memoria inmunológica: respuesta primaria y secundaria del sistema inmune.

Inmunidad natural activa y pasiva. Inmunidad artificial activa (vacunas) y pasiva (sueros).

**3.- Alteraciones del sistema inmune: Alergias. Inmunodeficiencia congénita y adquirida. Características del SIDA, transmisión y modo de acción del VIH sobre el sistema inmunitario.**

### **Tema 17.- Inmunología aplicada.**

#### **4.- Anticuerpos monoclonales.**

#### **5.- Compatibilidad de las transfusiones de sangre y trasplantes de órganos y tejidos.**

Con la finalidad de *cumplir con los objetivos y criterios de evaluación marcados* en el Decreto nº 262/2008, de 5 de septiembre, por el que se establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, para la asignatura de Biología de 2º curso de Bachillerato se precisará *la realización de experiencias sencillas de laboratorio* que contemplen algunas características esenciales del trabajo científico, según aparecen en la relación adjunta de prácticas obligatorias, y así mismo *se recomienda la lectura y el análisis de textos procedentes de diferentes fuentes de información, relacionados con los sistemas de Ciencia, Tecnología y Sociedad.*

## **RELACIÓN DE PRÁCTICAS OBLIGATORIAS**

[http://www.um.es/vic-extension/pau/materias-pau/biologia/files/relacion\\_de\\_practicas\\_obligatorias\\_0.pdf](http://www.um.es/vic-extension/pau/materias-pau/biologia/files/relacion_de_practicas_obligatorias_0.pdf)

Nº 1: Observación de los fenómenos osmóticos en epidermis de cebolla.

Nº 2: Observación y/o tinción de los granos de almidón de la patata con Lugol.

Nº 3: Determinación del poder reductor de azúcares.

Nº 4: Extracción y aislamiento de ADN.

Nº 5: Cultivo de levaduras. Estudio de la Respiración.

## **PÁGINAS WEB CON CONTENIDOS EN BIOLOGÍA**

<http://www.biologia.arizona.edu/> (Temas y cuestiones sobre Bioquímica y Biología)

[http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo\\_ov/2BCH/index\\_2bc.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/2BCH/index_2bc.htm) (Temas, cuestiones y animaciones sobre Biología 2ª BCH)

<http://biomodel.uah.es/> (Complemento al estudio de Bioquímica y Biología Molecular).

<http://www.unav.es/acienciacierta/cmc/> (Ciencias para el Mundo Contemporáneo. Recursos para Profesores)

<http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/programa.htm> (Bacterias)

<http://genomasur.com/lectu.htm> (Temas y cuestiones de Biología)

<http://www.biorom.uma.es/contenido/index.html> (Temas sobre Bioquímica y Biología Molecular)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/cibert.htm> (Temas sobre Biomoléculas)

<http://bio2bach.blogspot.com/> (Recursos con vídeos sobre últimos descubrimientos en Biología)



<http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0072437316/120060/ravenanimation.html>  
(Animaciones sobre metabolismo, orgánulos, virus,..)

<http://www.bioygeo.info/AnimacionesBio2.htm#Transcripcion> (animaciones, exámenes, etc..)

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/television/cronicas--transgenicos/805894/>  
(Transgénicos).

<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/transgenicos/100317.pdf>  
(Transgénicos).

<http://www.sebiot.org/Pdf/plantas.pdf> (Transgénicos)

<http://cls.casa.colostate.edu/cultivostransgenicos/index.html> (Transgénicos)

La Vida Dentro De La Celula - Harvard University:

<http://www.youtube.com/watch?v=cIC2eec7xVA&feature=related> (Células y virus).

YouTube - Bacteriófago 3D

<http://www.youtube.com/watch?v=KCNE3EISDko>(Células y virus).

YouTube - Flu Attack! How A Virus Invades Your Body

<http://www.youtube.com/watch?v=Rpj0emEGShQ&feature=related> (Células y virus).

<http://seg.umh.es/Docencia/problemas.html> (Problemas de genética)

<http://www.ucm.es/info/genetica/grupo/index.htm> (Genética)

<http://www2.uah.es/problembasedlearning/paginawebinmunologia2004/index.htm>  
(Inmunología)