



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

BCM-ES
REV00

Thumbnail of a syllabus form for 'POLITÉCNICA (Programa)'. The form includes fields for 'Nombre', 'Código', 'Carrera', 'Creador', and 'Fecha de creación'. It also features a table for 'Módulos de aprendizaje' and a section for 'Descripción de la asignatura'.

Thumbnail of a detailed syllabus table. The table has columns for 'Módulo', 'Contenido', 'Carga horaria', 'Evaluación', and 'Referencias'. It contains multiple rows of data, including a section for 'Módulo 1' and 'Módulo 2'.

**INGENIERIA EN
BIOTECNOLOGIA**

**BIOLOGIA CELULAR
Y MOLECULAR**



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

Dra. Carmen Bulbarela Sampieri - Universidad Politécnica de Huatusco

Dra. Deyanira Ojeda Ramírez –Universidad Politécnica de Huatusco

M. C. José Luis Rivera Corona - Universidad Politécnica del Estado de Morelos

M.C. Juan Sarmiento Muro – Universidad Politécnica de Zacatecas

Primera Edición: 2011

DR © 2011 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN_____



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA	3
DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS.....	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	9
GLOSARIO	162
BIBLIOGRAFÍA.....	29

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Los filósofos y los naturalistas concluyeron que los animales y las plantas, no importa cuál sea la complejidad de su constitución, están hechos de un pequeño número de elementos que se repiten en cada uno. Estos científicos se referían tanto a las estructuras macroscópicas de un organismo, como las raíces, hojas y flores, que las plantas tienen en común; o bien, a segmentos y órganos que se repiten en el reino animal. Cuando se inventó el microscopio, se descubrió el mundo microscópico. Las observaciones revelaron que un organismo entero puede estar constituido de una sola célula como los protozoarios o bien de varias células especializadas y organizadas en tejidos y órganos como en el caso de los organismos multicelulares.

Hoy en día se sabe, que la célula es la unidad estructural y funcional fundamental de los organismos vivos, tal como el átomo lo es para las estructuras químicas. Si la organización celular es destruida, el funcionamiento celular se altera y, aun cuando ciertas funciones vitales pueden persistir (tal es el caso de la actividad enzimática), la célula se desorganiza y muere. El desarrollo y refinamiento de técnicas microscópicas han permitido profundizar en los conocimientos sobre la estructura celular. Esto ha sido demostrado por los estudios bioquímicos, los productos elaborados por la materia viva, son los mismos compuestos que constituyen el mundo inorgánico. Los bioquímicos han aislado a partir de una mezcla heterogénea de constituyentes celulares no solo compuestos inorgánicos, sino también moléculas complejas como las proteínas, los lípidos, los polisacáridos y los ácidos nucleicos. Actualmente sabemos que, desde la bacteria hasta el hombre, el sistema bioquímico es esencialmente el mismo en su estructura y función. La biología celular y molecular es reduccionista, ya que se basa en el hecho o idea de que es posible explicar las características y funcionamiento celular cuando se conocen sus partes.

La investigación biológica se encuentra en una fase explosiva impulsada por los nuevos conocimientos de las unidades básicas de todas las formas de vida. Actualmente, la clave de un problema sobre neuronas, células vegetales o cáncer pueden encontrarse investigando en levaduras, ranas o moscas. Ahora más que nunca esta rama de la biología nos enseña cómo reconocer y aprovechar estas conexiones y nos obliga a reflexionar sobre los antiguos orígenes de los componentes a partir de los cuales estamos contruidos. Al sobrevolar la biología celular y molecular uno no sabe si maravillarse más con la variedad sin fin de sistemas vivos o con las similitudes fundamentales de los mecanismos a través de los que estos sistemas actúan.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Biotecnología																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionales íntegramente altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyan la propagación y acoplamiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en Ingeniería y las ciencias de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de Aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales, además de ser profesionistas responsables con su ambiente y entorno productivo y social.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Biología Celular y Molecular																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		BOM-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de analizar los fenómenos biológicos para su utilización en el control de los procesos biotecnológicos.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		106 hrs (90 horas presenciales, 16 no presenciales)																
FECHA DE EMISIÓN:		2-May-20																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		UP Huasteco Drs. Carmen Bultrévil Ramírez, Dra. Dayanira Ojeda Ramírez, UP Morelos MC Jose Luis Rivera Coronas; UP Zacatecas MC Juan Santelmo Muró, Nevada: MCP Ana Elba López Santillán, UPSB.																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE											EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN		
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUBSIDIARIAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS					TÉCNICA	INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OFINA	PROFESOR	PRÁCTICA			TÉCNICA		PRÁCTICA				
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
I.- Organización Molecular, estructural y funcional de los Celulas.	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Diferenciar los tipos de células procariotas y eucariotas	EPI: realización de un modelo tridimensional de una célula eucariota y una procariota * Diferenciar los tipos de células procariotas y eucariotas	Lluvia de ideas Exposición	Investigación documental	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador Marcadores Videos	Computadora proyector Videoproector	6	0	2	2	Documental	* Lista de cotejo para modelo tridimensional	
	* Describir el funcionamiento de los organelos celulares	EDI: Exposición de un mapa horizontal sobre las funciones de los organelos celulares	Discusión dirigida Lluvia de ideas	Investigación documental Mapa conceptual	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador Rotafolios Marcadores Videos	Computadora videoproector	5	0	6	1	De campo	* Guía de observación para exposiciones orales sobre las funciones de los organelos celulares	
	* Describir la organización molecular y estructural de los diferentes tipos de células	EC1: Resolución de un cuestionario sobre la organización molecular y estructural de los diferentes tipos celulares	Lectura comentada	Exposición clasificación de información Resumen	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador Marcadores Preparaciones para microscopio	Computadora Proyector	6	0	2	1	Documental	Cuestionario guión sobre la organización molecular y estructural de los diferentes tipos celulares.	
II. Proceso de división celular	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Enumerar los diferentes tipos de reproducción asociados a la división celular	EPI: Realización de un cuadro comparativo sobre las principales características de los diferentes tipos de reproducción asociados a la división celular	Lectura comentada Debate	Exposición	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Rotafolios Printador Marcadores	Proyector Computadora	6	0	2	1	Documental	* Lista de cotejo para cuadro comparativo sobre las principales características de los diferentes tipos de reproducción asociados a la división celular.	
	* Diferenciar los organismos en base al tipo de división celular que presentan	EDI: Buenas prácticas de laboratorio "Observación de diferentes formas de división celular."	Práctica guiada	Práctica guiada clasificación de información Resumen	N/A	x	N/A	N/A	N/A	Preparaciones para microscopio Printador Video	Videoproector Material, reactivos y equipo de laboratorio	6	0	6	3	De campo Documental	* Guía de observación para buenas prácticas en el laboratorio "Observación de diferentes formas de división celular."	
	* Describir los procesos moleculares que ocurren durante la división celular de los diversos organismos.	EPI: Reporte de práctica "Observación de diferentes formas de división celular."	Práctica guiada	Práctica guiada clasificación de información Resumen	N/A	x	N/A	N/A	N/A	Preparaciones para microscopio Printador Video	Videoproector Material, reactivos y equipo de laboratorio	6	0	0	2	De campo Documental	Lista de cotejo para reporte de práctica "Observación de diferentes formas de división celular."	
III.- Los componentes orgánicos de los seres vivos.	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar las características y estructuras de las diferentes macromoléculas que forman parte de los seres vivos.	EC1: Resolución de un cuestionario sobre las principales características estructurales de las diferentes macromoléculas que forman parte de los seres vivos.	Lectura comentada Debate	Mapas conceptuales Cuadro sinóptico	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador, papelinas, acotados, videos.	Computadora proyector	5	0	3	1	Documental	Cuestionario guía sobre las características estructurales de las biomoléculas	
	* Describir como la estructura molecular contribuye y modula la actividad bioquímica de las células	EDI: Buenas prácticas de laboratorio "Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular."	Práctica guiada	Práctica guiada clasificación de información Resumen	N/A	x	N/A	N/A	N/A	Printador Marcadores Diferentes fuentes de carbono	Material, reactivos y equipo de laboratorio	6	0	5	2	De campo Documental	*Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio "Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular"	
	EPI: Reporte de práctica "Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular"	Práctica guiada	Práctica guiada clasificación de información Resumen	N/A	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador Marcadores Material impreso Video	Videoproector computadora Cañón	6	0	3	1	De campo	*Lista de cotejo de reporte de práctica "Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular"	
IV.- Control nuclear de la actividad celular.	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Describir cada uno de los procesos que intervienen en el dogma central de la biología: replicación, transcripción y traducción del ADN	EDI: Exposición de temas sobre los procesos del control nuclear de la actividad celular	Lectura comentada Debate	Exposición	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printador Marcadores Material impreso Video	Videoproector computadora Cañón	6	0	3	1	De campo	*Guía de observación para exposiciones orales sobre los procesos del control nuclear de la actividad celular	
	* Integrar la información del código genético con los fenómenos de deocondición del mismo	EC1: Resolución de un cuestionario sobre ejercicios de simulaciones de deocondición del código genético.	Ejercicios guiados Exposición	Resolución de ejercicios	x	N/A	N/A	N/A	N/A	Material impreso Printador Marcadores Video	Videoproector Computadora Cañón Internet Software especializado	6	0	3	1	Documental	*Cuestionario guía sobre ejercicios de simulaciones de deocondición del código genético	



FICHA TÉCNICA

BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Nombre:	Biología Celular y Molecular
Clave:	BCM-ES
Justificación:	Esta asignatura permitirá al alumno la manipulación de los principios biológicos y moleculares para el control de los procesos biotecnológicos.
Objetivo:	El alumno será capaz de analizar los fenómenos biológicos para su utilización en el control de los procesos biotecnológicos.
Habilidades:	Responsabilidad.
Competencias genéricas a desarrollar:	<p>Capacidades para análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de tomar decisiones individualmente.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo.</p> <p>Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.</p> <p>Capacidad de expresarse oralmente de una forma precisa y clara.</p> <p>Capacidad de expresarse por escrito de una forma organizada y concisa.</p> <p>Para aprender a resolver problemas.</p>

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<p>Utilizar material y equipo de laboratorio según la normatividad vigente para su uso adecuado en análisis de producto.</p> <p>Aislar microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos a través de los métodos microbiológicos adecuados.</p> <p>Montar métodos de conservación de microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos a través de los métodos microbiológicos adecuados.</p> <p>Controlar las condiciones de conservación empleando equipos e insumos adecuados para su aplicación en procesos.</p> <p>Determinar las condiciones de cultivo para alcanzar la escala piloto a través de la</p>	<p>Conservar cepas de microorganismos para su uso industrial a través de los métodos microbiológicos adecuados.</p> <p>Utilizar microorganismos de interés biotecnológico para su uso a escala industrial considerando los criterios de escalamiento adecuado.</p>

aplicación de criterios de escalamiento adecuados.
 Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales del escalamiento para su aplicación a nivel piloto.
 Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales de escalamiento para su aplicación a nivel industrial.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No Presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1. Organización Molecular, estructural y funcional de las Células.	17	0	10	4
	2. Procesos de división celular	18	0	8	6
	3. Los compuestos orgánicos de los seres vivos.	11	0	8	3
	4. Control nuclear de la actividad celular.	12	0	6	2
Total de horas por cuatrimestre:	105 hrs				
Total de horas por semana:	7 hrs				
Créditos:	7				



DESARROLLO DE LA PRÁCTICA OBSERVACIÓN DE DIFERENTES FORMAS DE DIVISIÓN CELULAR.

Nombre de la asignatura:	Biología Celular y Molecular		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Procesos de División celular.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Observación de diferentes formas de división celular.		
Número:	1/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Diferenciar los organismos en base al tipo de división celular que presentan.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material biológico	Papel filtro	
	Cultivo de una cepa de una bacteria no patógena	Frasco lavador.	
	Cultivo de una cepa de un hongo no patógeno	Vidrio de reloj.	
	Cultivo de una cepa de una levadura no patógena	Cubeta de tinción	
	Cebolla	Aguja enmangada	
	Material de laboratorio	Equipo	
	Vaso de precipitados	Microscopio óptico con objetivos 10X, 40X y 100X	
	Laminas portaobjetos	Estufa de incubación	
	Laminas cubreobjetos	Reactivos	
	Lanceta estéril.	Aceite de inmersión	
	Pinzas	Orceina A	
	Palillos	Orceina B	
	Mechero	Medios de cultivos adecuados a los microorganismos proporcionados.	
Tijeras			
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<p>Para esta práctica se demanda de varias sesiones de laboratorio para poder llevar a término la competencia a adquirir.</p> <p>Para la visualización del proceso de división celular en una célula vegetal se propone la siguiente práctica: "Mitosis en células de raíz de cebolla con el método de la orceina".</p> <ol style="list-style-type: none">1. Llenar un vaso de precipitados con agua y colocar un bulbo de cebolla sujeto con dos o tres palillos de manera que la parte inferior quede inmersa en el agua. Al cabo de 3-4 días aparecerán numerosas raicillas en crecimiento de unos 3 o 4 cm de longitud.2. Cortar con las tijeras unos 2-3 mm de los extremos de las raicillas y depositarlo en un vidrio de			

- reloj en el que se han vertido 2-3 ml de orceína A.
3. Calentar suavemente el vidrio de reloj a la llama del mechero durante unos 8 minutos, evitando la ebullición, hasta la emisión de vapores tenues.
 4. Con las pinzas tomar uno de los ápices o extremos de las raicillas y colocarla sobre un portaobjetos, añadir una gota de orceína B y dejar actuar durante 1 minuto.
 5. Colocar el cubreobjetos con mucho cuidado sobre la raíz. Con el mango de una aguja enmangada dar unos golpecitos sobre el cubre sin romperlo de modo que la raíz quede extendida.
 6. Sobre la preparación colocar unas tiras de papel de filtro, 5 o 6. Poner el dedo pulgar sobre el papel de filtro en la zona del cubreobjetos y hacer una suave presión, evitando que el cubre resbale. Si la preparación está bien asentada no hay peligro de rotura por mucha presión que se realice.
 7. Observar al microscopio.

Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión y bibliografía

EP1: Reporte de práctica "Observación de la división celular".

ED1: Buenas prácticas de laboratorio "Observación de la división celular".



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO SOBRE EL CRECIMIENTO CELULAR

Nombre de la asignatura:	Biología Celular y Molecular		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Los compuestos orgánicos de los seres vivos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular.		
Número:	3/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Describir como la estructura molecular contribuye y modula la actividad bioquímica de las células.		
Requerimientos (Material o equipo):	Reactivos	Material de laboratorio	
	Uno o dos monosacáridos: glucosa, fructosa, ribosa o galactosa	Tubos de ensaye con tapón	
	Uno o dos disacáridos: sacarosa, lactosa o maltosa.	Gradilla	
	Un polisacárido: almidón	Autoclave o esterilizador	
	Peptona	Estufa de cultivo	
	Agua	Mecheros	
	Rojo de metilo	Microorganismos	
	Fosfato dipotásico hidrogenado	Cultivo de una cepa de una bacteria no patógena	
	Rojo de fenol	Cultivo de una cepa de una levadura no patógena	
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<p>Para esta práctica se demanda de varias sesiones de laboratorio para poder llevar a término la competencia a adquirir, ya que el trabajar con microorganismos requiere de tiempo para lograr su crecimiento.</p> <p>El maestro aportara los cultivos de los microorganismos en fase estacionaria y explicara la metodología para la realización de las actividades propuestas.</p> <p>Actividades de los alumnos.</p> <p>Preparación de los medios de cultivo: composición del medio: peptona: 7g, fuente de carbono: 5g, fosfato dipotásico hidrogenado: 5 g, rojo de fenol: 0.03g. Disolver la peptona, la fuente de carbono y fosfato dipotásico en 800 ml. de agua destilada estéril a fuego suave, enfriar y completar un volumen</p>			

de 1 litro. Agregar el rojo de fenol. El pH debe ajustarse a 6.9 ± 0.2 . Poner en tubos de ensayo un volumen de 10 ml. y esterilizar por 15 minutos a 121°C .

Inocular los microorganismos seleccionados en las diferentes baterías de tubos incubar a la temperatura para cada especie. Hacer determinaciones de crecimiento (cualquier método: turbidimetría, recuento en placa).

Anotar los cambios de vire de color del indicador según la siguiente tabla. Hacer una tabla para cada microorganismo estudiado.

Microorganismo: XXXX	Observaciones				
	3 hrs	6 hrs	12 hrs	18 hrs	24 hrs
OD o UFC					
Color del indicador					

Coloración del indicador, si vira a rosáceo, indica basicidad del medio, si es amarillo indica acidificación (derivada de ác. de la fermentación).

Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión y bibliografía

EC1: Resolución de un cuestionario sobre las principales características estructurales de las biomoléculas.



Instrumentos de Evaluación

Contiene los siguientes instrumentos de evaluación sumativa:

Instrumento de evaluación	Unidad y Evidencia a la que corresponde
1. Lista de cotejo de modelo tridimensional sobre una célula eucariota y una procariota.	UI, EP1
2. Cuestionario guía sobre la organización estructural de los diferentes tipos celulares.	UI, EC1
3. Guía de observación para exposición de mapa conceptual sobre las funciones de los organelos celulares.	UI, ED1
4. Rúbrica para cuadro comparativo sobre las principales características de los diferentes tipos de reproducción.	UII, EP1
5. Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio Observación de la división celular. Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular.	UII, ED1 UIII, ED1
6. Lista de cotejo para reporte de práctica. Observación de la división celular. Efecto de la fuente de carbono sobre el crecimiento celular.	UII, EP1 UIII, EP1
7. Cuestionario guía sobre las características estructurales de las biomoléculas.	UIII, EC1
8. Guía de observación para exposiciones orales sobre los procesos del control nuclear de la actividad celular.	UIV, ED1
9. Cuestionario guía sobre ejercicios de simulaciones de decodificación del código genético.	UIV, EC1



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA MODELO TRIDIMENSIONAL SOBRE UNA CELULA EUCARIOTA Y UNA PROCARIOTA

Logo de la
universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:	Firma del alumno(s):
Producto: MODELADO	Nombre del Modelo Tridimensional: CÉLULA EUCARIONTE Y PROCARIOENTE	Fecha:
Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR		Periodo cuatrimestral:
Nombre del Facilitador:		Firma del Facilitador:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Presentación: El Modelo cumple con los Requisitos de: a. Buena Presentación. Limpieza			
5%	b. Colores y materiales adecuados			
5%	c. Portada. (Nombre de la escuela o logotipo, Carrera, Asignatura, Nombre del Docente, Nombre (s) de alumno (s), Grupo, Lugar y Fecha de entrega).			
5%	d. Maneja el lenguaje Apropiado			
5%	e. No presenta Errores Ortográficos			
30%	Contenido: a. Representación gráfica de elementos			
10%	b. Representación escrita de elementos			
10%	c. Organización de los elementos			
15%	d. Estructura y Creatividad del modelo			
10%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACIÓN:			



Sistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE LA ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LOS DIFERENTES TIPOS CELULARES.

*Logo de la
universidad*

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Leer cuidadosamente las siguientes preguntas y contestarlas adecuadamente:

1. Señala cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F). En los falsos, cambiar la frase para hacerla cierta.
 - (a) La mayoría de las células eucariontes son más grandes que las procariontes.
 - (b) Algunas células son lo suficientemente grandes para ser observables a simple vista.
 - (c) Las células procariontes carecen de los siguientes elementos: mitocondria, núcleo, rodeado de membrana, membrana plasmática y microtúbulos.
 - (d) La relación área/volumen es generalmente mayor en células procariontes que en eucariontes.
 - (e) Ambas tiene contenida su información genética una larga molécula lineal de ADN.
 - (f) Los ribosomas mitocondriales de las células musculares se parecen más a los de las bacterias de intestino que a los del citosol de la mismas células musculares.
 - (g) Dado que los procariontes no tienen ni mitocondria ni cloroplastos, no pueden llevar a cabo ni la síntesis de ATP, ni la fotosíntesis.
2. Cada uno de los tipos celulares listados más abajo es un buen ejemplo de especialización. Unir las células de la columna A con la función apropiada de la columna B, explicando la elección.

Lista A

- (a) Célula pancreática
- (b) Célula del músculo liso del vuelo
- (c) Células del parénquima en empalizada
- (d) Células del borde intestinal
- (e) Células nerviosa
- (f) Célula bacteriana

Lista B

- División celular
- Absorción
- Movimiento
- Fotosíntesis
- Secreción
- Transmisión de impulso nervioso

3. Indique cuáles de las siguientes estructuras o moléculas aparecen en células animales (A), en bacterias (B) y/o en células vegetales (V).

- a) Cloroplastos
- b) Pared celular
- c) Microtúbulos
- d) DNA
- e) Envoltura nuclear
- f) Nucleolo
- g) Complejo de Golgi
- h) Vacuola central
- i) Tilacoides
- j) Ribosomas
- k) Bicapa lípida
- l) Actina

ORIGINAL



**GUIA DE OBSERVACION PARA EXPOSICIÓN DE MAPA
CONCEPTUAL SOBRE LAS FUNCIONES DE LOS ORGANELOS
CELULARES**

Logo de la
universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:	Firma del alumno(s):
Tema de Exposición: FUNCIONES DE LOS ORGANELOS CELULARES		Fecha:
Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR		Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		SERVICIONES
		SI	NO	
6%	Puntualidad en la presentación y entrega.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
2%	Presentación: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Materia, Maestro, Alumnos, Matriculas, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
10%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición.			
3%	a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
3%	b. Dominio de los nervios.			
3%	c. Respeto de tiempo (minutos).			
3%	d. Organización de los integrantes del equipo.			
3%	e. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	f. Mapa conceptual			
20%	1. Establece de manera sintetizada los organelos celulares, los relaciona y jerarquiza			
20%	2. Presenta la función de cada organelo			
10%	Apariencia y arreglo personal.			
100%	Calificación:			



Subsistema de Universidades
Politécnicas

RUBRICA PARA CUADRO COMPARATIVO SOBRE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REPRODUCCIÓN.

Logo de la universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:	Firma del alumno(s):			
Producto: CUADRO COMPARATIVO		Fecha:			
Asignatura: BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR		Periodo cuatrimestral:			
Nombre del Facilitador:		Firma del Facilitador:			
Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente 6
Análisis (3 puntos)	El alumno ha hecho un análisis profundo y exhaustivo del texto y lo ha expresado en el cuadro.	Ha hecho un buen análisis del texto, pero no ha tenido en cuenta ideas secundarias. Para la elaboración del cuadro.	El alumno ha analizado algunos aspectos pero faltan otros que son importantes	El alumno sólo ha analizado el texto superficialmente.	Carece de un análisis.
Organización (2.5 puntos)	Todos los argumentos están vinculados a una idea principal y están organizados de manera lógica.	La mayoría de los argumentos están claramente vinculados a una idea principal (tesis) y están organizados de manera lógica.	La mayoría de los argumentos están vinculados a una idea principal (tesis), pero la conexión con ésta o la organización no es algunas veces ni clara ni lógica.	Los argumentos no están claramente vinculados a una idea principal (tesis).	El trabajo no está articulado, impide una lectura lógica
Información (3 puntos)	Toda la información presentada en el trabajo es clara, precisa, correcta y relevante.	La mayor parte de la información en el trabajo está presentada de manera clara, precisa y correcta.	La mayor parte de la información en el trabajo está presentada de forma clara y precisa, pero no es siempre correcta o relevante. Hay demasiado resumen de la trama sin análisis, o se incluye demasiada biografía del autor.	Hay varios errores de información, y ésta no queda siempre clara. El trabajo es un mero resumen de trama sin ningún análisis.	La información que presenta no es relevante; no rescata la relevancia del texto.
Estilo gramática (1.5 puntos)	Demuestra buen dominio y precisión de las reglas gramaticales.	En general, el trabajo está bien escrito, pero hay algunos errores de gramática o problemas de estilo que no dificultan la comprensión.	Demuestra cierto dominio de las, pero hay varios errores que dificultan la comprensión.	Carece del dominio de las reglas y existen errores que impiden la comprensión del contenido.	El trabajo muestra graves faltas de ortografía y problemas de redacción.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**GUIA DE OBSERVACION PARA BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
“OBSERVACION DE LA DIVISIÓN CELULAR”
“EFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO SOBRE EL CRECIMIENTO
CELULAR”**

*Logo de la
universidad*

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: REPORTE DE PRACTICA	Fecha:
Materia: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, cubreboca, cofia, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:
"OBSERVACION DE LA DIVISIÓN CELULAR"
"EFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO SOBRE EL CRECIMIENTO
CELULAR"

Logo de la
universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: PRACTICA DE LABORATORIO	Fecha:
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Orden y limpieza en el reporte.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
20%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
25%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Puntualidad en tiempo y forma.			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE
LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS BIOMOLÉCULAS

Logo de la
universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Leer cuidadosamente las siguientes preguntas y contestarlas adecuadamente:

1. Indique cuáles son las propiedades aplicables a cada uno de los seis polímeros biológicos listados. Cada polímero tiene varias propiedades, por lo que una propiedad determinada puede ser marcada más de una vez.

Polímeros

- a) Celulosa
- b) RNA mensajero
- c) Amilpectina
- d) DNA
- e) Proteína fibrilar

Propiedades

- a) Polímero de cada ramificada
- b) Localización extracelular
- c) Enlace glicosídico
- d) Macromolécula de información
- e) Enlace peptídico
- f) Enlace fosfodiéster
- g) Contiene Nucleósidos trifosfatados
- h) Posible estructura helicoidal
- i) La síntesis requiere un molde

2. En la generación y mantenimiento de la estructura de las proteínas, intervienen diferentes tipos de enlaces e interacciones. Señale 4 o 5 de dichas interacciones, cite un ejemplo de un aminoácido que puede estar implicado en cada uno de ellas e indique qué nivel (es) de estructura proteica puede ser generado o estabilizado por un tipo dado de enlace o interacción.
3. Dependiendo de la afinidad relativa por agua, los aminoácidos pueden localizarse, bien en el interior, bien en el exterior de una proteína globular.
- (a) Para cada uno de los siguientes pares de aminoácidos, elegir cuál es el que aparecerá con mayor probabilidad en el interior de una proteína y explicar por qué:
Alanina; glicina
Tirosina; fenilalanina
Glutamato; aspartato
Metionina; cisteína
- (b) Explique por qué los residuos de cisteína con los grupos sulfhidrilo libre tienden a localizarse en el exterior en una proteína, mientras que los que están formado puentes disulfuro son más proclives a aparecer en el interior de la molécula.
4. Describa la estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de una proteína.
5. Explique en qué consiste la desnaturalización de proteínas

6. Indique y describa los tipos de estructura secundaria presente en las proteínas.
7. Indique cuáles de las siguientes propiedades de los ácidos nucleicos, son ciertas solamente para el ADN, el ARN para ambos o para ninguno.
 - (a) Contiene la base adenina.
 - (b) Contiene el nucleótido desoxitimidina monofosfato.
 - (c) Aparece sólo en forma monocatenaria.
 - (d) Está implicada en los procesos de síntesis de proteínas en el citoplasma de las células del hígado
 - (e) Es una molécula con direccionalidad inherente, con un extremo N-terminal y otro C-terminal.
8. Indique la clasificación de los carbohidratos y de al menos un ejemplo en cada caso.
9. Dibujar la proyección de Haworth de la gentiobiosa, la rafinosa y un dextrano, a partir de las siguientes descripciones:
 - (a) La gentiobiosa es un disacárido propio de la genciana y otras plantas. Está formado por dos moléculas de β -D-glucosa unidas por un enlace β (1->6) glicosídico.
 - (b) La rafinosa es un trisacárido presente en la remolacha azucarera. Está constituida por una unidad de α -D-galactosa, otra de α -D-glucosa y otra de β -D-fructosa, con la galactosa unida a la glucosa por un enlace glicosídico α (1->6) y la glucosa unida a la fructosa por un enlace α (1->2).
 - (c) Los dextranos son polisacáridos producidos por ciertas bacterias. Son polímeros de α -D- glucosa, con uniones glicosídicas α (1->6) con ramificaciones frecuentes α (1->3). Dibuje una Porción del dextrano incluyendo una ramificación.
10. Indicar, ¿cuáles de los siguientes azúcares son reductores: xilosa, manosa, alosa, sacarosa, glucógeno?
11. Defina lípido. ¿En qué sentido la definición es diferente de las de proteínas, ácidos nucleicos e hidratos de carbono?
12. Ordene por su polaridad decreciente los siguientes lípidos: colesterol, estradiol, ácidos grasos, fosfatidil colina, triglicéridos. Explique el razonamiento.
13. Asuma que un compañero de laboratorio ha determinado la temperatura de fusión de los siguientes ácidos grasos: araquídico, linoleico, linolénico, oleico, palmítico y esterárico. El compañero anotó los puntos de fusión pero olvidó indicar a qué ácido graso correspondía. Asignar razonablemente la temperatura de fusión (en °C) a cada ácido graso: -11, 5, 16, 63, 70, 76.5.
14. Indicar cuál es la parte hidrófoba de las siguientes moléculas: fosfatidil serina, esfingomielina, colesterol, triacilglicerol.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**GUIA DE OBSERVACION PARA EXPOSICIONES ORALES SOBRE LOS
PROCESOS DEL CONTROL NUCLEAR DE LA ACTIVIDAD CELULAR**

Logo de la Universidad

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Firma del alumno(s):
Tema de Exposición: PROCESOS DEL CONTROL NUCLEAR DE LA ACTIVIDAD CELULAR	Fecha:
Asignatura: BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad en la presentación y entrega.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
2%	Presentación: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Materia, Maestro, Alumnos, Matriculas, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
13%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
15%	Exposición.			
	a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
5%	b. Dominio de los nervios.			
5%	c. Respeto de tiempo (minutos).			
5%	d. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	e. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Apariencia y arreglo personal.			
100%	CALIFICACIÓN:			



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Leer cuidadosamente las siguientes preguntas y contestarlas adecuadamente:

1. Se encontró que un fragmento de un polipéptido producido por el fago T4 tenía la siguiente secuencia de aminoácidos.

Lys-Ser-Pro-Ser-Leu-Asn-Ala

La delección de un solo nucleótido en un sitio de la hebra molde del DNA de T4 y un inserción de un nucleótido distinto en un sitio próximo cambió la secuencia a:

Lys-Val-His-His-Leu-Met-Ala

- a) ¿Cuál es la secuencia de nucleótidos del fragmento de ADN y mRNA que codifica este fragmento en el polipéptido original?
b) ¿Cuál es la secuencia de nucleótidos del fragmento de ADN y mRNA que codifica el fragmento mutante?
c) ¿podría determinar qué nucleótido se han insertado y delecionado? Explique su respuesta.

2. La siguiente secuencia corresponde a un pequeño fragmento de DNA real:

3' AATTATACACGATGAAGCTTGTGACAGGGTTTCCAATCATTAA 5'

5' TTAATATGTGCTACTTCGAACACTGTCCCAAAGGTTAGTAATT 3'

- a) ¿indique las dos moléculas de RNA que podrían ser transcritas a partir de este DNA?
b) Sólo una de estas dos moléculas podrían ser transcrita realmente. Explique por qué.
c) La molécula de RNA que puede ser transcrita es el mRNA que codifica a la hormona vasopresina. ¿Cuál es la secuencia de aminoácidos de la vasopresina?
d) En su forma inactiva, la vasopresina es un nanopéptido con un cisteína en su extremo N-terminal. ¿Cómo podría explicar esto en función de tu respuesta al apartado c)?
e) Una hormona relacionada, la oxitocina, tiene la siguiente secuencia de aminoácidos:

Cys-Tyr-Ile-Glu-Asp-Cys-Pro-Leu-Gly

¿En qué lugar y cómo podría cambiar el ADN que codifica a la vasopresina para que codificara la oxitocina? ¿sugiera su respuesta alguna posible relación evolutiva entre genes de la vasopresina y la oxitocina?

3. Realizar el problema 2 con ayuda de un software de bioinformática. Por ejemplo la herramienta TRANSLATE de ExPASy.

GLOSARIO

Acidos nucleicos: Biomoléculas formadas por macropolímeros de nucleótidos, o polinucleótidos. Está presente en todas las células y constituye la base material de la herencia que se transmite de una a otra generación. Existen dos tipos, el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

ADN: Acido Desoxirribonucleico: ácido nucleico formado por nucleótidos en los que el azúcar es desoxirribosa, y las bases nitrogenadas son adenina, timina, citosina y guanina. Excepto en los retrovirus que tienen ARN, el ADN codifica la información para la reproducción y funcionamiento de las células y para la replicación de la propia molécula de ADN.

ARN: Acido Ribonucleico: ácido nucleico formado por nucleótidos en los que el azúcar es ribosa, y las bases nitrogenadas son adenina, uracilo, citosina y guanina. Actúa como intermediario y complemento de las instrucciones genéticas codificadas en el ADN. Existen varios tipos diferentes de ARN: ARN mensajero (ARN_m), ARN ribosómico (ARN_r), ARN de transferencia (ARN_t) y un ARN heterogéneo nuclear (ARN Hn).

Aminoácido: molécula orgánica que contiene los grupos amino y carboxilo. Son los monómeros de las proteínas. De su diversidad como del enorme número de combinaciones y longitudes resulta la enorme variedad de proteínas existentes.

Aminoácido esencial: aminoácido que no puede ser sintetizado por el propio organismo. De los 20 aminoácidos necesarios en las proteínas humanas, solamente son esenciales los 8 siguientes: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Anticodon: secuencia de tres nucleótidos en una molécula de ARN_t que forma puentes de H con el triplete complementario (codon) de ARN_m.

Biología Molecular: parte de la biología que trata de los fenómenos biológicos a nivel molecular. En sentido restringido comprende la interpretación de dichos fenómenos sobre la base de la participación de las proteínas y ácidos nucleicos.

Biomoléculas: elementos arquitectónicos básicos de los seres vivos, antiguamente llamados principios inmediatos. Las biomoléculas inorgánicas son sobretodo agua, sales minerales y gases como oxígeno y dióxido de carbono. Los grupos de compuestos orgánicos exclusivos de los seres vivos son cuatro: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Carácter: rasgo distintivo como expresión de un gen.

Catalizador: sustancia que altera la velocidad de una reacción química, acelerándola o retrasándola, pudiendo recuperarse sin cambios esenciales en su forma o composición al final de la reacción.

Célula: unidad de estructura y funcional de plantas y animales que consta típicamente de una masa de citoplasma que encierra un núcleo (excepto en procariontes) y limitada por una membrana diferencialmente permeable. Es la unidad viva más simple que se reproduce por división. Normalmente cada célula contiene material genético en forma de ADN incorporado a un núcleo celular, que se escinde al dividirse la célula. Los organismos superiores contienen grandes cantidades de células interdependientes. Sin embargo, éstas últimas pueden tratarse independientemente como células libres en medios de cultivos apropiados.

Células sexuales: células que al unirse forman el huevo fertilizado. En la especie humana los gametos o células sexuales son el espermatozoide (masculino) y el óvulo (femenino).

Clones: grupo de células o de organismos de idéntica constitución genética entre sí y con el antepasado común del que proceden por división binaria o por reproducción asexual.

Código del triplete: sucesión de tres bases de tres nucleótidos en la molécula de ADN que cifra un aminoácido.

Código Genético: código cifrado por la disposición de nucleótidos en la cadena polinucleotídica de un cromosoma que rige la expresión de la información genética en proteínas, es decir, la sucesión de aminoácidos en la cadena polipeptídica. La información sobre todas las características determinadas genéticamente en los seres vivos genética está almacenada en el ADN y cifrada mediante las 4 bases nitrogenadas. Cada sucesión adyacente de tres bases (codón) rige la inserción de un aminoácido específico. En el ARN la timina es sustituida por uracilo. La información se transmite de una generación a otra mediante la producción de réplicas exactas del código.

Codón: secuencia de tres nucleótidos consecutivos en un gen o molécula de ARN_m determinada por sus bases nitrogenadas, que especificará la posición de un aminoácido en una proteína.

Conjugación: uno de los procesos naturales de transferencia de material genético de una bacteria a otra, junto con la transducción y la transformación, realizado por contacto entre ellas.

Cromosoma: corpúsculo intracelular alargado que consta de ADN, asociado con proteínas, y constituido por una serie lineal de unidades funcionales conocidas como genes.

Dogma central de la biología molecular: formulado por Crick, postula que la información genética contenida en los cromosomas determina la síntesis de las proteínas mediante la traducción de un molde intermediario de ARN, formado anteriormente por la transcripción del ADN.

Dominante: referido a un gen, el que sólo necesita una dosis para expresarse por lo que enmascara la presencia de su alelo recesivo. La mayoría de los alelos dominantes representan el estado evolucionado y completamente funcional del gen.

Enzima: catalizador biológico, normalmente una proteína, que mediatiza y promueve un proceso químico sin ser ella misma alterada o destruida. Son catalizadores extremadamente eficientes y muy específicamente vinculados a reacciones particulares.

Enzimas de restricción: enzimas bacterianas sintetizadas como reacción defensiva frente a la invasión de ADN extraño, como, por ejemplo, bacteriófagos ADN, a los que degrada mientras que el propio está protegido por metilaciones específicas. Cada una de estas enzimas escinden el ADN siempre en el mismo sitio, en *loci* específicos o secuencias objetivo. Son las tijeras de la ingeniería genética que abrieron las puertas a la manipulación genética.

Especie: clasificación taxonómica formada por el conjunto de poblaciones naturales que pueden cruzarse entre sí real o potencialmente. Es decir, que se determina de forma empírica: dos individuos pertenecen a la misma especie si pueden generar descendencia reproducible; en caso contrario son de especies diferentes.

Exones: secuencias de ADN específicas de genes, que codifican secuencias de aminoácidos en las proteínas.

Expresión del gen: producto proteico resultado del conjunto de mecanismos que efectúan la decodificación de la información contenida en un gen, procesada mediante transcripción y traducción.

Fenotipo: conjunto de todos los caracteres aparentes expresados por un organismo, sean o no hereditarias.

Fermentación: conversión biológica anaeróbica (sin oxígeno) de las moléculas orgánicas, generalmente hidratos de carbono, en alcohol, ácido láctico y gases, mediante la acción de ciertos enzimas que actúan bien directamente o como componentes de ciertas bacterias y levaduras. En su uso más coloquial, el término hace referencia a menudo a bioprocesos que no están estrictamente relacionados con la fermentación.

Gen: unidad física y funcional del material hereditario que determina un carácter del individuo y que se transmite de generación en generación. Su base material la constituye una porción de cromosoma (*locus*) que codifica la información mediante secuencias de ADN.

Genética: ciencia que trata de la reproducción, herencia, variación y el conjunto de fenómenos y problemas relativos a la descendencia.

Genoma: conjunto de todos los genes de un organismo, de todo el patrimonio genético almacenado en el conjunto de su ADN o de sus cromosomas.

Genotipo: constitución genética, de uno o más genes, de un organismo en relación a un rasgo hereditario específico o a un conjunto de ellos.

Germoplasma: la variabilidad genética total, representada por células germinales, disponibles para una población particular de organismos.

Hereditario: que se transmite de generación en generación.

Hidratos de Carbono: biomoléculas orgánicas formadas por polialcoholes con un grupo aldehído o cetona. Debe su nombre, y el de carbohidratos, a que su fórmula empírica es $C_n(H_2O)_m$ aunque algunos compuestos pueden tener fórmulas ligeramente diferentes de esta proporción general. También se les llama glúcidos (dulces), glícidos, glicoles y azúcares. Realizan funciones energéticas, plásticas o estructurales formando parte de las estructuras celulares, y almacenan información como señales de la identidad celular.

Intrones: secuencias de ADN que no codifican genes y cuya función es desconocida. El 90% del genoma humano no es codificante.

In vitro: literalmente en el vidrio, en el tubo de ensayos del laboratorio, investigado y manipulado fuera del organismo vivo.

Infeción: invasión de un ser vivo por un agente patógeno que desencadena una enfermedad.

Kilobase (Kb): unidad empleada para medir la longitud de los fragmentos de ADN constituidos por una serie de bases. 1 Kb = 1.000 bases.

Lípidos: grupo de biomoléculas orgánicas químicamente muy diverso con las características comunes de la insolubilidad en agua, la solubilidad en disolventes orgánicos polares y de poca densidad. Sinónimo del término común "grasas".

Loci: en latín, plural de locus.

Locus: en genética, punto de un cromosoma ocupado por un gen.

Mapa genético: diagrama descriptivo de los genes en cada cromosoma

Microorganismo: organismos microscópicos pertenecientes por regla general a virus, bacterias, algas, hongos o protozoos.

Mutación: cambio del material genético. Puede afectar a cambios en un par de bases del ADN, en un gen específico o en la estructura cromosómica. La mutación en la línea germinal o relativa a las células sexuales, puede conducir a patologías genéticas o a cambios substanciales de la evolución biológica. En relación a las células somáticas la mutación constituye el origen de algunos cánceres y de ciertos aspectos del envejecimiento.

Nucleósido: combinación de un azúcar pentosa con una base nitrogenada púrica o pirimidínica.

Nucleótido: monómero de los ácidos nucleicos, integrado por la combinación de una base nitrogenada (purina o pirimidina), un azúcar (ribosa o desoxirribosa) y un grupo fosfato. Se obtiene como producto de la hidrólisis de ácidos nucleicos por acción de nucleasas.

Operón: conjunto del gen operador con los genes estructurales que controla.

Organismo: entidad biológica capaz de reproducirse o de transferir material genético, incluyéndose dentro de este concepto a las entidades microbiológicas, sean o no celulares. Casi todo organismo está formado por células, que pueden agruparse en órganos, y éstos a su vez en sistemas, cada uno de los cuales realizan funciones específicas.

Patógeno: productor o causante de enfermedad.

Péptido: polímero o cadena de aminoácidos.

Plásmido: forma no celular de vida, fragmento circular de ADN bicatenario que contienen unos cuantos genes y se encuentran en el interior de ciertas bacterias. Actúan y se replican de forma independiente al ADN bacteriano y pueden pasar de unas bacterias a otras. Igual que los provirus no producen enfermedades pero inducen pequeñas mutaciones en las células. Se utilizan como vectores en manipulación genética.

Polímero: compuesto químico formado por la combinación de unidades estructurales repetidas (monómero) o cadenas lineales de la misma molécula.

Procariota: organismos cuyas células poseen un sólo cromosoma y no existe una membrana que lo aisle del citoplasma, por lo que carece de núcleo celular verdadero, siendo las algas verdi-azuladas y las bacterias sus ejemplos más representativos.

Proteína: biomoléculas formadas por macropolímeros de aminoácidos, o macropolipéptidos. Actúan como enzimas, hormonas y estructuras contráctiles que atribuyen a los organismos sus propias características de tamaño, potencial metabólico, color y capacidades físicas.

Recombinación genética: redistribución genética. In vitro entre fragmentos de ADN de orígenes diferentes o no contiguos. In vivo entre copias homólogas de un mismo gen (manipulación cromosómica), o como resultado de la integración en el genoma de un elemento genético (trasposón, profago o transgén).

Replicación: proceso por el que una molécula de ADN o ARN origina otra idéntica a la preexistente. En general, duplicación del ácido nucleico.

Replicón: estructura de ácido nucleico con capacidad de autoduplicación. Son replicones los cromosomas de las células eucariotas, el ADN nuclear de los procariontes, los plásmidos y los ácidos nucleicos de los virus.

Ribosomas: pequeñas partículas donde se realiza la síntesis de proteínas en todos los organismos vivos.

Secuencia de ADN: orden de encadenamiento de las bases nitrogenadas de los nucleótidos que constituyen el ADN y que cifra toda la información genética. Cuando es codificante (exón), define el orden de los aminoácidos que forman la proteína

Totipotente: capaz de todo. Se aplica a las células que pueden dar origen a células de todos los órdenes.

Traducción genética: cambio de la información contenida en la secuencia de los cuatro nucleótidos del ARNm por la debida al ordenamiento de los 20 aminoácidos en la estructura de las cadenas polipeptídicas. Cada aminoácido se une a una pequeña molécula específica de ARN que sirve para su identificación, denominado ARN de transferencia. Esta molécula transfiere los aminoácidos libres de la solución al punto de formación de las cadenas polipeptídicas cuando está indicado por las instrucciones contenidas en la molécula de ARN mensajero. El proceso tiene lugar en la interacción de los codones del ARNm con la región del anticodon de los aminoacil-ARNt. Se distinguen en ella las etapas de iniciación, elongación y terminación en la que participan diferentes factores proteicos.

Transcripción genética: biosíntesis de una molécula de ARN por polimerización de nucleótidos complementarios a un ADN patrón. Esta molécula de ARN es un precursor de ARNm y representa una copia fiel de la secuencia complementaria de ADN de la que ha sido transcrita. Una secuencia específica situada por delante del gen (promotor) actúa identificando el sitio de inicio de la transcripción. En el ARN, el uracilo (U) ocupa las posiciones que la timidina (T) tiene en el ADN. Es la copia de trabajo de determinados segmentos de ADN.

Transducción: proceso natural de transferencia de material genético, originalmente entre bacterias, como la conjugación y la transformación, que se efectúa por medio de un bacteriófago que transporta un fragmento cromosómico del huésped a otra bacteria..

Transformación bacteriana: uno de los procesos naturales de transferencia de material genético de una bacteria a otra, junto con la conjugación y la transducción, que es una integración directa del ADN. experimentalmente consiste en hacer penetrar un fragmento de ADN en una bacteria para provocar en ella una recombinación genética. Por extensión (abusiva) se habla a veces de transformación para designar un proceso idéntico que afecta a las células eucarióticas (levaduras, células animales y vegetales).

Transmisión horizontal: proceso natural por el que las bacterias adquieren o dan material genético fuera de la reproducción, mediante multiplicación celular por conjugación, transducción o transformación.

Transposición: cambio de posición de determinados pares de bases en la secuencia de ADN. Translocación de un segmento cromosómico a otra posición dentro del mismo cromosoma. Sinónimo de translocación intracromosómica.

Vacuna: antígeno procedente de uno o varios organismos patógenos que se administra para inducir la inmunidad activa protegiendo contra la infección de dichos organismos. Es una aplicación práctica de la inmunidad adquirida.

Vector: portador, que transfiere un agente de un huésped a otro. Sistema que permite la transferencia, la expresión y la replicación de un ADN extraño en células huésped para una posterior clonación o transgénesis. Se trata de una molécula de ADN (plásmido bacteriano, microsoma artificial de levadura o de bacteria) o de un virus defectuoso. Por extensión, un vector designa todo sistema de transferencia del gen, por ejemplo, un sistema sintético como el de los liposomas.

Virus: entidad acelular infecciosa que, aunque puede sobrevivir extracelularmente, es un parásito absoluto porque solamente es capaz de replicarse en el seno de células vivas específicas, pero sin generar energía ni ninguna actividad metabólica. Los componentes permanentes de los virus son ácido nucleico (ADN o ARN, de una o de dos cadenas) envuelto por una cubierta proteica llamada cápside.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TÍTULO: EL MUNDO DE LA CELULA
AUTOR: Wayne N. Becker, Lewis J. Kleinsmith Y Jeff Hardin
AÑO: 2006
EDITORIAL O REFERENCIA: Prentice Hall
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 6a. Edición
ISBN O REGISTRO: 8420550132

TÍTULO: BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA
AUTOR: Alberts Bruce
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Editorial Omega
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 5a. Edición
ISBN O REGISTRO: 978-84-282-1507-7

TÍTULO: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR
AUTOR: Lodish, Harvey y Darnell, James
AÑO: 2006
EDITORIAL O REFERENCIA: Editorial Médica Panamericana
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 5a Edición
ISBN O REGISTRO: 9789500613743

Complementaria

TÍTULO: TEXTO ILUSTRADO DE BIOLOGIA MOLECULAR E INGENIERIA GENETICA
AUTOR: Cabrera José L. y Sánchez Ángel H.
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Elsevier
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN Madrid, 2001

ISBN O REGISTRO: 978-84-8174505-4

TÍTULO: BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR
AUTOR: Karp, Gerard y Van der Geer, Peter.
AÑO: 2005
EDITORIAL O REFERENCIA: McGraw-Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 4a. Edición
ISBN O REGISTRO: 9701053761

TÍTULO: FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE DEROBERTIS
AUTOR: Jose Hib Eduardo D. P. De Robertis
AÑO: 2004
EDITORIAL O REFERENCIA: Editorial El Ateneo
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 15a. Edición.
ISBN O REGISTRO: 950-02-0414-2

Sitio Web

www.curtisbiologia.com

<http://www.biolcell.org>

<http://www.cellbiol.net>

<http://www.cellbio.com>

www.biorom.uma.es