





## 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

M.C. Raúl Antonio Alvarado Arroyo - Universidad Politécnica de Gómez Palacio

Dra. Carmen Bulbarela Sampieri - Universidad Politécnica de Huatusco

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 UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	8
GLOSARIO.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	21

ORIGINAL

## INTRODUCCIÓN

La Genética, ciencia de la herencia, es una ciencia biológica que abarca a todos los organismos en el universo. Las leyes de la herencia son universales. El estudio de los cromosomas, los portadores de los genes, vehículos de la herencia, es básico para la genética. Los cambios en los genes son responsables directos de la evolución de los organismos.


La ciencia de la Genética debe sus inicios al descubrimiento de las leyes de Mendel y el concepto de “cromosoma” por Baranetsky en la segunda mitad del siglo XIX. El gran acierto en el conocimiento de la naturaleza química de un gen y su mecanismo de expresión fue el descubrimiento de la configuración en doble hélice del ADN por Watson y Crick en 1953. Esta hazaña podría explicar todas las propiedades de los genes. Después de esto, se logró establecer el lenguaje de los genes. El concepto de código genético explicando el mecanismo de traducción del ADN de los genes a los aminoácidos de las proteínas fue un descubrimiento determinante.

Una vez comprendida la naturaleza de un gen y del código genético, se han creado procedimientos para aislar, sintetizar y analizar genes. También, estas unidades cromosómicas ya pueden ser transferidas directamente de un organismo a otro. La manipulación genética de microorganismos, plantas y animales para diferentes fines ha causado gran impacto mundial.

En la primera unidad de este curso se estudiará la estructura del material hereditario, las funciones de los ácidos nucleicos y la organización y mecanismos de reparación del ADN. Esto servirá de base para estudiar dentro de la segunda unidad los mecanismos de mantenimiento de los genomas como la replicación y la transcripción. También en esta unidad se estudiarán los sistemas de modificación-restricción de los ácidos nucleicos y su regulación y expresión en organismos procariontes y eucariotes. Finalmente, en la tercera unidad se estudiarán los conceptos de mutación y mutagénesis, los tipos de mutación, los procesos de recombinación, la acción de elementos móviles y los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.

# PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																
DATOS GENERALES																
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Biotecnología														
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionales íntegramente capacitados 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 profesionales responsables con su ambiente y entorno productivo y social.														
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Genética Molecular														
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		BEM-ES														
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de comprender la estructura y función de los genes a nivel molecular para la manipulación genética de diversos organismos.														
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		90 horas														
FECHA DE EMISIÓN:		Octubre de 2011.														
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		UP Huasteco, UP de Gómez Palacio y UP de Zacatecos.														
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				TÉCNICA		INSTRUMENTO
			PARA LA INSTRUCCIÓN (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO			PROYECTO	PRÁCTICA	TEÓRICA				
										Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
I.- Naturaleza y organización del material genético	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Definir la estructura del material hereditario.	EC1: Resolución de cuestionario sobre la estructura del material hereditario.	Actividad focal introductoria sobre la estructura del material hereditario. Conferencia o exposición de las funciones de los diferentes tipos de ADN y ARN. Mesa redonda acerca de la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.											Documental	Cuestionario sobre la estructura del material hereditario.	
	* Describir las funciones de los ácidos nucleicos.	ED1: Exposición ante el grupo donde el alumno describe las funciones de diferentes tipos de ADN y ARN.		x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printaron plúminas diapositivas	Computadora portátil proyector	10	0	15	5	Campo	Guía de observación para exposición de las funciones de diferentes tipos de ADN y ARN.
	* Describir la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.	EP1: Elaboración de reporte de investigación documental acerca de la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.													Documental	Lista de cotejo para reporte de investigación documental acerca de la organización y los mecanismos de reparación del ADN.
II.- Expresión y regulación genética	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Definir los mecanismos de mantenimiento de los genomas: replicación, transcripción, y los sistemas de modificación-restricción.	EC1: Resolución de cuestionario sobre los mecanismos de expresión y regulación de los genes.	Discusión guiada acerca de los mecanismos de mantenimiento de los genomas, replicación, transcripción, transcripción y los sistemas de modificación-restricción. Foro (tema directa) acerca de la expresión del material genético y su regulación en eucariotas y en procariontes.											Documental	Cuestionario sobre los mecanismos de expresión y regulación de los genes.	
	* Describir la expresión del material genético y su regulación en eucariotas.	EP1: Elaborar un reporte de investigación acerca de los fundamentos y organización de un mapa genético como el de <i>Drosophila melanogaster</i> (eucariota) o el de <i>Escherichia coli</i> (procarionte).		x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printaron plúminas diapositivas	Computadora portátil y proyector de acetatos.	10	0	15	5	Documental	Lista de cotejo para el reporte de investigación acerca de los fundamentos y organización del mapa genético de <i>Drosophila melanogaster</i> o <i>Escherichia coli</i> .
	* Identificar el método de expresión del material genético para la regulación en procariontes.															
III.- Mantenimiento y variación del material genético	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Definir los conceptos de mutación y mutagenesis y los tipos de mutación.	EC1: Cuestionario sobre los tipos de mutación y mutagenesis.	Sesionalización sobre los tipos de mutación y mutagenesis. Cuatro artículos sobre los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético. Resumen de los resultados de las tres unidades de aprendizaje.											Documental	Cuestionario sobre los tipos de mutación y mutagenesis.	
	* Describir los procesos de recombinación genética y la acción de elementos genéticos móviles.	ED1: Exposición acerca de los mecanismos de recombinación genética y de la acción de elementos genéticos móviles. Resumen de los resultados de las tres unidades de aprendizaje.		x	N/A	N/A	N/A	N/A	Printaron plúminas diapositivas	Computadora portátil y proyector de acetatos.	10	0	15	5	Campo	Guía de observación para la exposición sobre recombinación genética y elementos móviles.
	* Identificar los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.	EP1: Elaboración de reporte de investigación sobre los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.													Documental	Lista de cotejo para reporte de investigación sobre diferentes técnicas de genética molecular.

 Subsistema de Universidades <b>Politécnicas</b>	<b>FICHA TÉCNICA</b>  <b>GENÉTICA MOLECULAR</b>
---	---

Nombre:	Ingeniería en Biotecnología
Clave:	GEM-ES
Justificación:	Esta asignatura le permitirá al alumno profundizar en aspectos del almacenamiento de la información y de la variabilidad molecular y genética que se generan en la célula así como para utilizar la metodología que le permita modificar genéticamente células, organismos diversos o plantas.
Objetivo:	El alumno será capaz de comprender la estructura y función de los genes a nivel molecular para la manipulación genética de diversos organismos.
Habilidades:	Responsabilidad, igualdad, solidaridad.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis Capacidad de tomar decisiones individualmente. Capacidad de trabajar en equipo. Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos. Capacidad de expresarse por escrito de una forma organizada y concisa.

Capacidades a desarrollar en la asignatura.	Competencias a las que contribuye la asignatura.
<p>Aislar microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos a través los procesos 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 aplicación de criterios de escalamiento adecuados.</p> <p>Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales de escalamiento para su aplicación a nivel industrial.</p> <p>Adaptar la tecnología seleccionada para mejorar la planta productiva a través de las modificaciones o adecuaciones al proceso.</p> <p>Identificar áreas de oportunidad para la innovación de productos y procesos mediante metodologías específicas de análisis de procesos, productos y mercados.</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 adecuados.</p> <p>Transferir biotecnología para dar soluciones problemáticas actuales mediante la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.</p> <p>Diseñar nuevas tecnologías para la mejora de procesos y productos mediante la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.</p>

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRACTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	I.- Naturaleza y organización del material genético.	10	0	15	5
	II.- Expresión y regulación genética.	10	0	15	5
	III.- Mantenimiento y variación del material genético.	10	0	15	5
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	6				

ORIGINAL



Nombre de la asignatura:	Genética molecular		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Naturaleza y organización del material genético		
Número:	I	Duración (horas) :	30
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definir la estructura del material hereditario.</li> <li>* Describir las funciones de los ácidos nucleicos.</li> <li>* Describir la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.</li> </ul>		
Requerimientos (Material o equipo):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Material: Pizarrón, plumones y dispositivos.</li> <li>– Equipo: Computadora portátil y proyector.</li> </ul>		
<p>El profesor Realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Actividad focal introductoria sobre la estructura del material hereditario.</li> <li>– Obtención mediante pistas acerca de la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.</li> </ul> <p>El Alumno Realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigación y demostración acerca de la estructura del material hereditario.</li> <li>– Conferencia o exposición de las funciones de los diferentes tipos de ADN y ARN.</li> <li>– Mesa redonda acerca de la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.</li> </ul>			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la unidad de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– EC1: Resolución de cuestionario sobre la estructura del material hereditario.</li> <li>– ED1: Exposición ante el grupo donde el alumno describa las funciones de diferentes tipos de ADN y ARN.</li> <li>– EP1: Elaboración de reporte de investigación documental acerca de la organización del ADN y sus mecanismos de reparación.</li> </ul>			



Subsistema de  
Universidades  
Politécnicas

## DESARROLLO DE LA SEGUNDA UNIDAD DE APRENDIZAJE EXPRESIÓN Y REGULACIÓN GENÉTICA.

Nombre de la asignatura:	Genética molecular		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Expresión y regulación genética.		
Número:	II	Duración (horas) :	30
Resultado de aprendizaje:	* Definir los mecanismos de mantenimiento de los genomas; replicación, transcripción, y los sistemas de modificación-restricción. * Describir la expresión del material genético y su regulación en eucariotas. * Identificar el método de expresión del material genético para la regulación en procariontes.		
Requerimientos (Material o equipo):	– Material: Pizarrón, plumones y dispositivos. – Equipo: Computadora portátil y proyector.		
El profesor Realizará:			
– Discusión guiada acerca de los mecanismos de mantenimiento de los genomas, replicación, transcripción, transcripción y los sistemas de modificación-restricción.			
– Preguntas acerca de la expresión del material genético y su regulación en eucariotas y en procariontes.			
El Alumno Realizará:			
– Discusión dirigida acerca de los mecanismos de mantenimiento de los genomas, replicación, transcripción, transcripción y los sistemas de modificación-restricción.			
– Foro (forma directa) acerca de la expresión del material genético y su regulación en eucariotas y en procariontes.			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la unidad de aprendizaje:			
– EC1: Resolución de cuestionario sobre los mecanismos de expresión y regulación de los genes.			
– EP1: Elaborar un reporte de investigación acerca de los fundamentos y organización de un mapa genético como el de <i>Drosophila melanogaster</i> (eucariota) o el de <i>Escherichia coli</i> (procarionte).			

Nombre de la asignatura:	Genética molecular		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Mantenimiento y variación del material genético		
Número:	III	Duración (horas) :	30
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definir los conceptos de mutación y mutagénesis y los tipos de mutación.</li> <li>* Describir los procesos de recombinación genética y la acción de elementos genéticos móviles.</li> <li>* Identificar los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.</li> </ul>		
Requerimientos (Material o equipo):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Material: Pizarrón, plumones y dispositivos.</li> <li>– Equipo: Computadora portátil y proyector.</li> </ul>		
<p>El profesor Realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Señalizaciones sobre los tipos de mutación y mutagénesis.</li> <li>– Cuadro sinóptico sobre los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.</li> <li>– Resumen de los revisado en las tres unidades de aprendizaje.</li> </ul> <p>El Alumno Realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Panel sobre tipos de mutación y mutagénesis.</li> <li>– Conferencia o exposición acerca de los tipos de recombinación genética y de la acción de elementos móviles como los transposones.</li> <li>– Mesa redonda sobre los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.</li> </ul>			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la unidad de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– EC1: Cuestionario sobre los tipos de mutación y mutagénesis.</li> <li>– ED1: Exposición acerca de los mecanismos de recombinación genética y de la acción de elementos móviles como los transposones.</li> <li>– EP1: Elaboración de reporte de investigación sobre los métodos para dar mantenimiento y variación al material genético.</li> </ul>			



# Instrumentos de Evaluación



Subsistema de  
Universidades  
**Politécnicas**

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	UNIDAD Y EVIDENCIA A LA QUE CORRESPONDE
1. Cuestionario sobre la estructura del material hereditario.	UI, EC1
2. Guía de observación para exposición de las funciones de diferentes tipos de ADN y ARN.	UI, ED1
3. Lista de cotejo para reporte de investigación sobre la organización y los mecanismos de reparación del ADN.	UI, EP1
4. Cuestionario sobre los mecanismos de expresión y regulación de los genes.	UII, EC1
5. Lista de cotejo para el reporte de investigación acerca de los fundamentos y organización del mapa genético de <i>Drosophila melanogaster</i> o <i>Escherichia coli</i> .	UII, EP1
6. Cuestionario sobre los tipos de mutación y mutagénesis.	UIII EC1
7. Guía de observación para la exposición sobre recombinación genética y elementos móviles.	UIII ED1
8. Lista de cotejo para reporte de investigación sobre diferentes trabajos de genética molecular.	UIII EP1



## CUESTIONARIO GUÍA SOBRE LA ESTRUCTURA DEL MATERIAL HEREDITARIO.

Logotipo  
de la  
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE \_\_\_\_\_

### DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UI, EC1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral:V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

### INSTRUCCIONES

Responda de forma precisa a las siguientes preguntas:

1. ¿De qué está compuesto el ADN?
2. ¿De qué está compuesto el ARN?
3. ¿Qué es un gen?
4. ¿Cuáles son los elementos que conforman a un gen?
5. ¿Qué elementos conforman a un cromosoma?



**GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN:  
FUNCIONES DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ADN Y ARN.**

Logotipo de  
la  
Universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UI, ED1.	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR.	Periodo cuatrimestral:V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

**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%	<b>Puntualidad</b> para iniciar y concluir la exposición.			
10%	<b>Esquema de diapositiva.</b> Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
5%	<b>Portada:</b> Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
5%	<b>Ortografía</b> (cero errores ortográficos).			
15%	<b>Exposición.</b> a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
15%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
5%	b. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	c. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	<b>Preparación de la exposición.</b> Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Apariencia y arreglo personal.			
100.%	<b>CALIFICACIÓN:</b>			



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE INVESTIGACIÓN:  
LA ORGANIZACIÓN Y LOS MECANISMOS DE REPARACIÓN DEL ADN.**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE:** \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UI, EP1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral: V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

**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%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte.			
10%	Introducción: Revisión documental que da una breve descripción de los temas que abordados en el resto del reporte.			
45%	Capítulos: Describe ampliamente la organización del ADN y sus mecanismos de reparación en diversos capítulos ordenados.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos tratados en los capítulos e indica si se cumplió el objetivo.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
<b>100%</b>	<b>CALIFICACIÓN:</b>			





Subsistema de  
Universidades  
Politécnicas

## CUESTIONARIO GUÍA SOBRE LOS MECANISMOS DE EXPRESIÓN Y REGULACIÓN DE LOS GENES.

Logotipo  
de la  
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE \_\_\_\_\_

### DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UII, EC1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral:V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

### INSTRUCCIONES

Responda a las siguientes preguntas:

1. ¿A qué se le llama regulación *cis* y regulación *trans* en el ADN?
2. Describa los conceptos de “promotor” y “enhancer”.
3. Explique el funcionamiento del operón *lac*.
4. Describa el mecanismo de acción de las siguientes moléculas proteicas en la regulación de la expresión del ADN: “motivo hélice-giro-hélice”, “dedos de zinc”, “cierre de leucina”.
5. Explique el proceso de “splicing alternativo”.
6. Describa tres procesos postraduccionales para el control de la expresión genética.



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE INVESTIGACIÓN:  
FUNDAMENTOS Y ORGANIZACIÓN DEL MAPA GENÉTICO DE  
*Drosophila melanogaster* o *Escherichia coli*.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UII, EP1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral: V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

**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%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte.			
10%	Introducción: Revisión documental que da una breve descripción de los temas que abordados en el resto del reporte.			
45%	Capítulos: Describe ampliamente los fundamentos y organización del mapa genético de <i>Drosophila melanogaster</i> o <i>Escherichia coli</i> en diversos capítulos ordenados.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos tratados en los capítulos e indica si se cumplió el objetivo.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
<b>100%</b>	<b>CALIFICACIÓN:</b>			



## CUESTIONARIO GUÍA SOBRE LOS TIPOS DE MUTACIÓN Y MUTAGÉNESIS.

Logotipo  
de la  
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE \_\_\_\_\_

### DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UIII, EC1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral: V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

### INSTRUCCIONES

Responda de forma precisa a las siguientes preguntas o indicaciones:

1. Defina las palabras “mutación” y “mutagénesis”.
2. Describa tres tipos de mutaciones génicas o puntuales.
3. Describa tres tipos de mutaciones cromosómicas.
4. Describa tres tipos de mutaciones genómicas.
5. ¿A qué se le llama “mutaciones germinales” y “mutaciones somáticas”?
6. Explique el efecto de tres agentes químicos mutagénicos.



**GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN:  
RECOMBINACIÓN GENÉTICA Y ELEMENTOS MÓVILES.**

Logotipo de  
la  
Universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UIII, ED1.	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR.	Periodo cuatrimestral: V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

**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%	<b>Puntualidad</b> para iniciar y concluir la exposición.			
10%	<b>Esquema de diapositiva.</b> Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.			
5%	<b>Portada:</b> Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
5%	<b>Ortografía</b> (cero errores ortográficos).			
15%	<b>Exposición.</b> a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
15%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
5%	b. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	c. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
20%	<b>Preparación de la exposición.</b> Dominio del tema. Habla con seguridad.			
10%	Apariencia y arreglo personal.			
100.%	<b>CALIFICACIÓN:</b>			



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE INVESTIGACIÓN:  
DIFERENTES TRABAJOS DE GENÉTICA MOLECULAR.**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE:** \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto: UIII, EP1	Fecha:
Asignatura: GENÉTICA MOLECULAR	Periodo cuatrimestral: V
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

**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%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte.			
10%	Introducción: Revisión documental que da una breve descripción de los temas que abordados en el resto del reporte.			
45%	Capítulos: Describe diferentes trabajos de genética molecular en diversos capítulos ordenados.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos tratados en los capítulos e indica si se cumplió el objetivo.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
<b>100%</b>	<b>CALIFICACIÓN:</b>			

## GLOSARIO

**Aberración:** Si, a consecuencia de un accidente genético, se modifica o altera el código de un gen, éste suministra una información incorrecta que puede provocar descendencia de sujetos aberrantes, mutantes o con alteraciones hereditaria.

**ADN (Ácido desoxirribonucleico):** Molécula con forma de doble hélice que contiene la información genética de un organismo. Este ADN está compuesto de azúcares, fosfatos, y cuatro bases nucleótidas: adenina, guanina, citosina y timina (A, G, C, T). Las bases se unen en pares específicos.

**Albinismo:** Ausencia hereditaria recesiva de cualquier tipo de pigmento en piel, plumaje y ojos.

**Alelos:** Dícese de los dos genes de un mismo par de cromosomas.

**ARN (ácido ribonucleico):** Transfiere el "plano" genético que es almacenado en el ADN durante la producción de proteínas. El ARN tiene una estructura lineal de una cadena y una composición química levemente diferente a la del ADN.

**Base:** Los componentes químicos del ADN. Llamadas A, T, C, y G (adenina, citosina, timina, y guanina), estas bases se unen en pares para formar la "escalera" de doble hélice del ADN y siempre se combinan con el mismo patrón: A con T y C con G.

**Cigoto:** Es la célula resultante de la unión de dos gametos.

**Codominancia:** Estado en que un gen expresa su característica en el heterocigoto de modo equivalente a su par. Los alelos del gen se expresan al mismo tiempo y de modo total en el heterocigoto. Dícese de los factores con la misma potencia hereditaria.

**Cromosomas:** Cuerpos microscópicos en forma de asa. Cada uno de ellos se divide longitudinalmente en dos asas gemelas e iguales, su número es constante para cada especie.

**Crossing-over:** Palabra inglesa que significa intercambio de segmentos entre cromosomas homólogos, lo que permite nuevas combinaciones de genes en el momento de la "meiosis". Se le conoce también como fenómeno de entrecruzamiento, es decir intercambio de material genético entre los miembros de un par de cromosomas.

**Diploide:** Llámese a las células del plasma germinativo que poseen el número normal de cromosomas, es decir el doble del de gametos. En la mayoría de los organismos superiores, como los pájaros, los gametos contienen la mitad de cromosomas en las células somáticas.

**Dominante:** Gen que enmascara y modifica la acción de su alelomorfo recesivo, cuando ambos se hallan presentes en la forma heterocigótica.

**Doble hélice:** La forma del ADN, más parecida a una escalera caracol o escalera retorcida. Las barandillas de la escalera están compuestas de azúcares y fosfatos. Sus lados contienen los pares de bases según un patrón: A, T, C, y G. Cuando una célula se divide para reproducirse, la hélice se desenrolla y se abre por el medio como una cremallera para poder copiarse a sí misma.

**Enfermedad hereditaria:** Alteración morbosa del estado fisiológico de un organismo, que le ha sido transmitida por sus progenitores y que en cadena recibirán sus descendientes

**Enzimas:** Complejos orgánicos proteicos que catalizan determinadas reacciones bioquímicas que se producen durante el proceso metabólico.

**Factor:** Elemento genético que contribuye a producir en la descendencia determinadas características. Cuando en un par de cromosomas, un factor se halla presente únicamente por una unidad, se dice que el ser posee un "**factor simple**" por lo que es heterocigoto. Cuando el factor aparece dos veces, el ser posee un "**factor doble**" en cuyo caso es homocigoto.

**Factor letal:** Es el que es capaz de producir la muerte. Dícese de aquellos caracteres que al presentarse por unión de dos gametos iguales produce la homocigosis lo que conlleva la muerte del embrión.

**Fenotipo:** Conjunto de características y propiedades manifiestas y visibles de un sujeto. Es pues la naturaleza externa, física y biológica que constituye la apariencia de un ser.

**Gen:** Unidad microscópica de material hereditario ordenada linealmente, que ocupa lugar definido en un cromosoma. Es el responsable de mantener las características de la especie gracias a la información genética grabada en la cinta del ADN.

**Genealogía:** Ciencia que estudia la ascendencia de un individuo.

**Genética:** Ciencia que trata de la reproducción, origen, variación y conjunto de fenómenos y cuestiones relativas a la herencia de los seres vivos.

**Genoma:** La secuencia total de ADN que sirve como manual de instrucciones para todas las proteínas creadas en nuestro cuerpo. Dos copias del genoma se encuentran en cada una de nuestras células

**Genotipo:** Conjunto de caracteres considerados como transmisores de la constitución genética y patrimonio hereditario no visible externamente de cualquier ser vivo.

**Herencia:** Fenómeno biológico por el cual los ascendientes, transmiten a su descendencia cualidades y defectos mediante complejos mecanismos.

**Hibridación:** Producción de híbridos, mediante el cruce de individuos que poseen caracteres de naturaleza distinta.

**Homocito:** Sujeto de herencia pura.

**Idiotipo:** Es sinónimo de genotipo, aunque existe otra acepción incluida en la Enciclopedia Larousse que la define como: `Cualquier ejemplar al que el autor de la descripción de una especie considera idéntico al tipo descrito.

**Linkaje:** Palabra inglesa que significa enlazar, unir o engarzar. En genética se usa para describir a los genes enlazados o unidos en un mismo cromosoma.

**Marcador genético:** Mutaciones aleatorias en la secuencia de ADN que actúan como hitos genéticos. Una vez que los marcadores han sido identificados pueden rastrearse en el tiempo hasta su origen, el ancestro común más reciente de todo el que posee ese marcador.

**Mutación:** Cuando la herencia no se transmite por el sistema habitual de duplicación puede producirse "súbitamente un error o accidente" en la cinta del ADN., en cuyo supuesto aparece un ser vivo, con distintas cualidades fenotípica o genotípicas de las de sus progenitores. Estos caracteres mutantes son transmisibles a la descendencia si se efectúan los adecuados apareamientos de "fijación".

**Nucleótido:** Un componente del ADN que contiene una base, o la mitad de un "escalón de la escalera", y azúcares y fosfatos que forman la "barandilla". Los nucleótidos se unen para formar la distintiva forma de doble hélice del ADN.

**Recesivo:** Carácter genético hereditario latente, que no se manifiesta externamente en la descendencia si no es transmitido por los dos reproductores a la vez.

**Recombinación:** El proceso por el cual cada padre aporta la mitad del ADN de su prole, creando una identidad genética enteramente nueva. Este proceso mezcla las señales genéticas, así que ese ADN no recombinante, transmitido intacto a través de las generaciones, es muy importante para la genética de poblaciones.

**Superdominancia:** Acción de determinados pares de alelos, capaces si se produce su unión de mejorar y transmitir en primera generación, una importante mejora de la condición morfológica. Es decir hacen que aparezca un fenotipo de calidad muy superior al que poseían sus progenitores.

**Translocación:** Aberración genética por la cual cambian de lugar, genes contenidos en un segmento de un cromosoma a otro homólogo. En éste se cambia únicamente la disposición o ubicación de los genes, no variando ni su número ni sus cualidades específicas.



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica:**

Título: Genes IX  
Autor: Lewin, Benjamín  
Año:2008  
Editorial o referencia: Mc Graw Hill  
Lugar y año de la edición: Estados Unidos. 9a. Edición.  
ISBN o registro:763752223


Título: Biología Molecular del Gen  
Autor: Watson, Baker, Gann, Levine y Lisick  
Año:2006  
Editorial o referencia: España. Editorial Panamericana  
Lugar y año de la edición:5a. Edición  
ISBN o registro:8479035056

Título: Genomas  
Autor: Brown, Terry  
Año:2008  
Editorial o referencia: Editorial Panamericana  
Lugar y año de la edición: Argentina. 3a edición.  
ISBN o registro:9500614480

### **Complementaria**

Título: Genética  
Autor: Griffiths, Wessler, Lewontin, Carroll  
Año:2008  
Editorial o referencia: Editorial McGraw Hill/Interamericana  
Lugar y año de la edición: España, 9a. edición  
ISBN o registro:8448160916

Título: Genética Molecular  
Autor: Richard Calendar, Gunthers.  
Año:2000  
Editorial o referencia: Editorial omega  
Lugar y año de la edición: España. 3a edición  
ISBN o registro:8428203237



Título: Biología Celular y Molecular  
Autor: Lodish, Berk, Matsudaira, Scott, Darnell  
Año: 2009  
Editorial o referencia: Editorial Panamericana  
Lugar y año de la edición: España. 5a. Edición  
ISBN o registro: 978-950-06-1374-3

ORIGINAL