



## Programa de Unidad de Aprendizaje

| 1. IDENTIFICACION  |              |  |             |
|--|--------------|--|-------------|
| Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input type="checkbox"/> IMEC <input checked="" type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN |              |  |             |
| Clave de la UA: IH992  |              | Nombre de la UA: <b>Biología Molecular</b>                       |             |
| Tipo de UA: Curso/Práctica   | H Teoría: 18 | H Práctica: 62   | Créditos: 6 |
| Conocimientos previos: Bioquímica II (IH969).  |              |  |             |
| UA prerrequisito: Biología Celular (IH965).<br>Bioquímica II (IH969).  |              | UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.       |             |
| Área de Formación de la UA: Básica Particular Obligatoria.   |              | Eje curricular de la UA: Ciencias de la Ingeniería.              |             |
| Departamento responsable de la UA: Ciencias de la Tierra y de la Vida.   |              |  |             |
| Academia: Ciencias Biológicas.   |              | Fecha de última revisión o actualización: 01 de Febrero de 2023. |             |

| 2. COMPETENCIAS  |   |   |                                    |  |                                    |                                   |                                    |                                    |                    |
|--|---|---|------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido. |   |   |                                    |  |                                    |                                   |                                    |                                    |                    |
| AE - CACEI   | AE - IMEC   | AE - IBIO   | AE - IELC                          | AE - INME  | AE - INDU                          | AE - IAI                          | AE - IVDE                          | AE - LTIN                          | Nivel:             |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 1  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-1<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-2  | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-1  | <input type="checkbox"/> AE-IELC-1 | <input type="checkbox"/> AE-INME-1   | <input type="checkbox"/> AE-INDU-1 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-1 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-1 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-1 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 2  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-5<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-6<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-13 | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-2  | <input type="checkbox"/> AE-IELC-2 | <input type="checkbox"/> AE-INME-3<br><input type="checkbox"/> AE-INME-5                                       | <input type="checkbox"/> AE-INDU-2 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-2 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-2 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-2 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 3  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-3<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-4<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-13 | <input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-3<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-9   | <input type="checkbox"/> AE-IELC-3 | <input type="checkbox"/> AE-INME-4   | <input type="checkbox"/> AE-INDU-3 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-3 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-3 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-3 | Avanzado.          |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 4  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-7<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-8  | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-4<br><input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-5   | <input type="checkbox"/> AE-IELC-4 | <input type="checkbox"/> AE-INME-2   | <input type="checkbox"/> AE-INDU-4 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-4 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-4 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-4 | Avanzado.          |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 5  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-10   | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-6<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-7              | <input type="checkbox"/> AE-IELC-6 | <input type="checkbox"/> AE-INME-9   | <input type="checkbox"/> AE-INDU-5 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-5 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-5 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-5 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 6  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-11<br><input type="checkbox"/> AE-IMEC-12                                      | <input type="checkbox"/> AE-IBIO-8  | <input type="checkbox"/> AE-IELC-6 | <input type="checkbox"/> AE-INME-6<br><input type="checkbox"/> AE-INME-7<br><input type="checkbox"/> AE-INME-8 | <input type="checkbox"/> AE-INDU-6 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-6 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-6 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-6 | Elija un elemento. |
| <input type="checkbox"/> AE CACEI 7  | <input type="checkbox"/> AE-IMEC-9  | <input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-10<br><input type="checkbox"/> AE-IBIO-11 | <input type="checkbox"/> AE-IELC-5 | <input type="checkbox"/> AE-INME-10  | <input type="checkbox"/> AE-INDU-7 | <input type="checkbox"/> AE-IAI-7 | <input type="checkbox"/> AE-IVDE-7 | <input type="checkbox"/> AE-LTIN-7 | Avanzado.          |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

### 3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA MOLECULAR SE UBICA DENTRO DE LA CARRERA DE INGENIERIA BIOQUÍMICA EN EL AREA BÁSICA PARTICULAR OBLIGATORIA Y LE SERVIRÁ AL ESTUDIANTE PARA COMPRENDER LAS BASES MOLECULARES DEL FUNCIONAMIENTO CELULAR, LOS MECANISMOS QUE PUEDEN ESTAR ALTERADOS PARA DAR LUGAR A UNA PATOLOGÍA Y LAS TÉCNICAS MOLECULARES QUE LE SERVIRÁN EN UN MOMENTO DADO PARA REALIZAR UN ESTUDIO ADECUADO EN EL ARÉA BIOMÉDICA, DE LA AGRICULTURA, INDUSTRIAL Y FARMACEÚTICA.

ESTA ASIGNATURA CONSISTE EN EL ESTUDIO DE LOS PROCESOS CELULARES BÁSICOS QUE REGULAN LA EXPRESIÓN GÉNICA, EN LA CUAL EL ALUMNO REALIZARÁ UNA INTEGRACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIAMENTE RECIBIDOS EN LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA Y TENDRÁ CONTINUACIÓN CON LOS CONOCIMIENTOS QUE SE ADQUIRIRÁN EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE GENÉTICA.

### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

COMPRENDER LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE EL DNA Y LOS PROCESOS CELULARES PARA ENTENDER LOS MECANISMOS QUE RIGEN EL FUNCIONAMIENTO CELULAR Y LOS FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE, ÚTILES EN LA IDENTIFICACIÓN, DE LAS DIFERENTES AREAS COMO LAS BIOMEDICAS Y BIOTECNOLÓGICAS, ENTRE OTRAS, MEDIANTE LA COMPRESIÓN DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS QUE PARTICIPAN EN EL MANTENIMIENTO DE LA EXPRESIÓN Y REGULACIÓN GÉNICA.

- CONOCER EL DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR, LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL ADN-ARN Y SU RELACIÓN CON LA CÉLULA, ASÍ COMO LOS FUNDAMENTOS DE LA REPLICACIÓN Y EXPRESIÓN GÉNICA. EL ALUMNO COMPRENDERÁ LAS BASES MOLECULARES DE LAS PATOLOGÍAS HUMANAS QUE MÁS IMPACTO TIENEN EN LA POBLACIÓN MEXICANA, LAS TÉCNICAS MÁS UTILIZADAS EN LA AGRICULTURA, LA BIOTECNOLOGÍA Y EN LA INDUSTRIA FARMACEÚTICA.
- IDENTIFICAR LOS METODOS MÁS COMUNES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR, SU APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN Y RELACIONAR LAS ALTERACIONES MOLECULARES EN LA MEDICINA, EN LAS PLANTAS Y ANIMALES.
- ELEGIR Y MANEJAR LAS MUESTRAS PARA ESTUDIOS MOLECULARES, ASI COMO INTERPRETAR LOS RESULTADOS Y APLICARLOS EN EL TRATAMIENTO PRÁCTICO, ADEMÁS DE ENTENDER ARTICULOS DE ACTUALIZACION QUE VERSEN SOBRE TEMAS MOLECULARES.
- FOMENTAR EN EL ALUMNO EL ESPIRITU DE LA INVESTIGACIÓN Y LA NECESIDAD DE ACTUALIZARSE CONSTANTEMENTE, EL TRABAJO EN EQUIPO Y LA AUTOCRÍTICA. ASÍ MISMO, LA DISCIPLINA, EL ORDEN Y LA ÉTICA PROFESIONAL ANTE CUALQUIER ACCIÓN RELACIONADA CON

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000

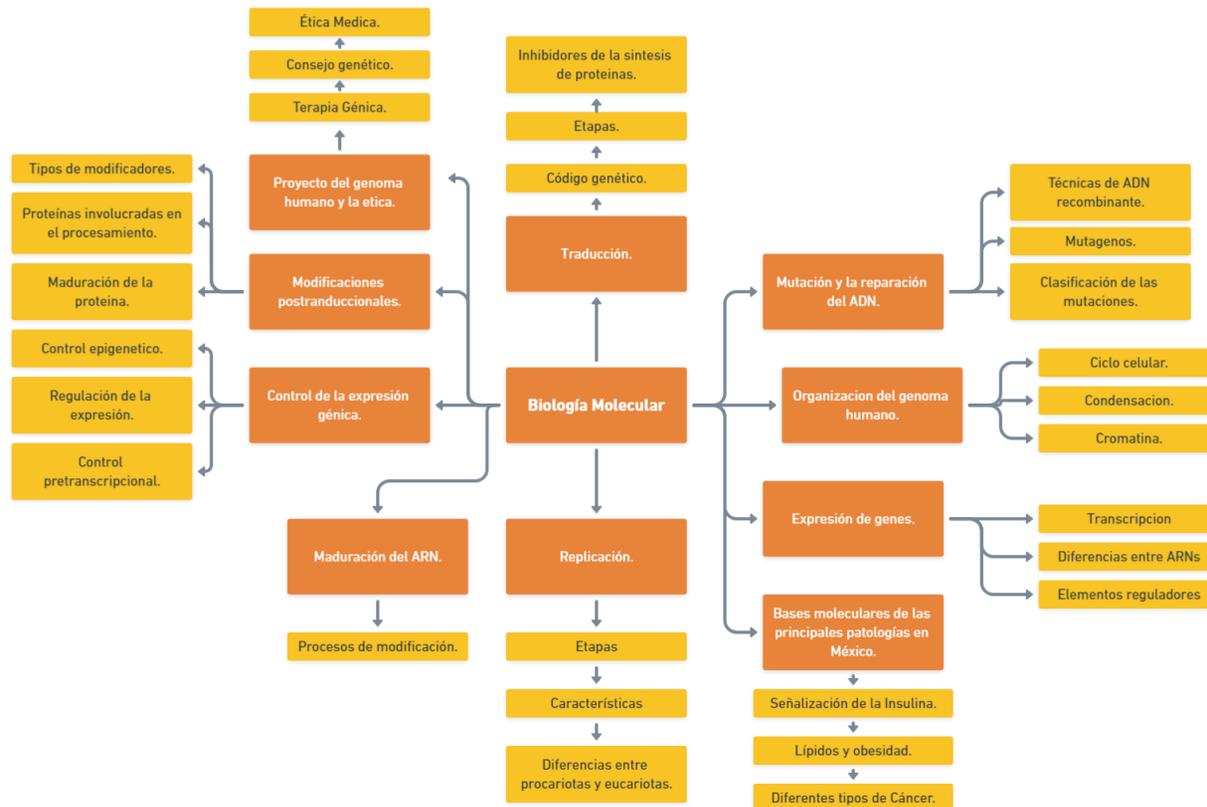


## Programa de Unidad de Aprendizaje

LA VIDA HUMANA.

### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.



Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**  
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**  
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

| Módulo 1. Introducción a la Biología Molecular.  | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>   | Tiempo dedicado al módulo: 20 hrs  |
|--|--|--|
| <p><b>1. Introducción a la Biología Molecular</b></p> <p>1.1 Experimentos sobre: como se descubrió la naturaleza de los ácidos nucleicos.</p> <p>1.2 Estructura y diferencia de los ácidos nucleicos ADN y ARN</p> <p>1.3 Estructura de los nucleósidos y nucleótidos.</p> <p>1.4 Dogma central de la biología molecular y el Flujo de la Biología Molecular.</p> <p><b>2. Organización del genoma humano</b></p> <p><b>2.1. Condensación del ADN</b></p> <p>2.2. Tipos de cromatina: Eucromatina, heterocromatina: constitutiva y facultativa.</p> <p>2.3. Niveles de condensación del ADN. Estructura y función.</p> <p>2.4. El Cromosoma metafásico</p> <p>2.5. <b>El ciclo celular</b> y sus etapas con énfasis en comportamiento del DNA (condensación-descondensación del ADN).</p> <p>2.6. <b>Organización del genoma.</b></p> <p>2.7. Estructura del Genoma Eucariótico</p> <p>2.8. Diferencia entre ADN de copia única y ADN repetitivo</p> | <p>1.5 Que el alumno comprenda los aportaciones históricos más importantes del (ADN-ARN Chargaff, Griffith, Avery, MacLeod, Beadle, Tatum, Garrod, Watson y Crick, Jacob y Monod, Temin, Baltimore; Emmanuelle Charpentier y Jennifer Doudna).</p> <p>1. .</p> <p>1.2. Que el alumno identifique las diferencias entre los ácidos nucleicos ADN y ARN.</p> <p>1.3. Que el alumno comprenda la importancia del Flujo de la Biología Molecular; así como los conceptos básicos.</p> <p>2. Que el alumno identifique los diferentes modelos de Condensación del ADN (Nucleosoma, fibra de 10nm, 30nm, solenoide, bucles, roseta, coleta cromosomas).</p> <p>2.1. Que el alumno relacione la importancia de la Condensación en las diferentes etapas del Ciclo Celular</p> | <p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Libro de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Luque- (Capítulo 1- 2; 8-11- Luque ); (Capítulo 1- 2; 7-9; 11 Herráez )</p> <p>Libro de Biología Molecular. Adriana Salazar</p> <p>Plataforma: Classroom</p> <p>YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material interactivo</p> <p>Videos sobre el tema</p> <p>Drive</p> |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>3. Replicación</b></p> <p><b>3.1.</b> Definición de Replicación.</p> <p><b>3.2. Características generales de la replicación entre células eucariotas y procariotas.</b></p> <p><b>3.3 Enzimas involucradas en la replicación en Eucariotas y procariotas.</b></p> <p><b>3.5. Etapas de la Replicación:</b> Iniciación, elongación (cadena líder y retrazada) y terminación en procariotas y eucariotas.</p> <p><b>3.6.</b> Mecanismo de acción de la telomerasa.</p> | <p>2.2. Que identifique las diferentes secuencias de la estructura del Genoma entre ADN de copia única y ADN repetitivo.</p> <p>2.3. Que el alumno conozca la estructura de un gen.</p> <p>2.3 Que el alumno conozca la importancia y aplicaciones de las diferentes secuencias del ADN</p> <p>3.1 Que el alumno conozca los conceptos básicos de la replicación; semiconservativa; Síntesis simultanea, secuencial y bidireccional.</p> <p>3.2. Que el estudiante identifique se familiarice con el replisoma; las polimerasas involucradas en la replicación en procariotas y eucariotas y la formación de los Fragmentos de Okazaki.</p> <p>3.3. Que el estudiante identifique las diferentes etapas de la replicación en procariotas y eucariotas</p> <p>3.4. Que el estudiante comprenda la funcionalidad de la actividad de la telomerasa</p> |  |
|--|---|--|

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

| Actividades de Docente durante el módulo<br><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>  | Actividades de Aprendizaje de estudiantes<br><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>   | Productos de aprendizaje del módulo<br><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicación en el pizarrón de cada tema</li> <li>➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema</li> <li>➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema</li> <li>➤ Revisión de Vídeos relacionados al tema</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de las lecturas de cada tema</li> <li>➤ Discusión del tema</li> <li>➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos</li> <li>➤ Aprendizaje en equipo</li> </ul> | <p>Informe de lecturas<br/>Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema<br/>Examen parcial</p> |

| Módulo 2. Transcripción.  | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>   | Tiempo dedicado al módulo: 20hr.  |
|---|--|---|
| <p><b>4. Expresión de genes</b><br/><b>4.2. Transcripción.</b> Definición.<br/>4.2. Conceptos generales de la transcripción</p> <p>4.3. Características Generales de la transcripción</p> <p>4.4. Enzimas y proteínas que participan en la transcripción. entre Procariotas y Eucariotas</p> <p>4.5. Inhibidores de la transcripción.</p> | <p>4.1. Que el alumno conozca los conceptos básicos de la transcripción.</p> <p>4.2. Que el estudiante conozca e identifique las características Generales de la transcripción.</p> <p>4.3. Que el estudiante identifique y compare enzimas y proteínas que participan en la transcripción en procariotas y eucariotas.</p> <p>4.4. Que el alumno valore la importancia de los inhibidores de la transcripción</p> | <p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Libro de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Luque- (Capítulo 19-21 Luque ); (Capítulos 17-19 Herráez )</p> <p>Libro de Biología Molecular. Adriana Salazar</p> <p>Plataforma: Classroom</p> |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Control de la expresión génica: (pre y transcripcional)</b></p> <p>4.3. Introducción a Regulación de la expresión génica.<br/>4.4. Control pretranscripcional: Mecanismos<br/>4.5. Regulación Epigenética.<br/>4.6. Regulación de la Transcripción</p> <p><b>Maduración del ARN (procesamiento postranscripcional)</b></p> <p>Características de la maduración</p> <p>Procesamiento del ARNm, de transferencia y ribosomal (ARNr, ARNm y ARNt)</p> <p>Regulación Postranscripcional de la expresión génica</p> | <p>5.1. Que el alumno identifique los diferentes mecanismos del control pretranscripcional.<br/>5.2 Identificar la importancia de la modificación de las histonas (metilación, acetilación).<br/>5.3 Que el alumno identifique los principales cambios epigenéticos en las enfermedades.<br/>5.4 Que el alumno conozca la importancia del promotor y la diferencia entre la regulación de la transcripción de genes de clase I, II y III.</p> <p>Que el alumno valore la importancia de la formación de la caperuza, la cola Poli A y el corte y empalme.</p> <p>6.1. Que el alumno conozca la importancia del ajuste alternativo en la regulación Postranscripcional.</p> | <p>YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material interactivo</p> <p>Videos sobre el tema</p> <p>Drive</p>         |
| <p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b><br/><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>   | <p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b><br/><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>  | <p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b><br/><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicación en el pizarrón de cada tema</li> <li>➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema</li> <li>➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema</li> <li>➤ Revisión de Vídeos relacionados al tema</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de las lecturas de cada tema</li> <li>➤ Discusión del tema</li> <li>➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos</li> <li>➤ Aprendizaje en equipo</li> </ul>   | <p>Informe de lecturas</p> <p>Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema</p> <p>Examen parcial</p>        |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

| Módulo 3. Traducción y mutación.   | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>  | Tiempo dedicado al módulo: 11 hrs  |
|--|---|--|
| <p><b>5. Traducción</b><br/>5.1. Definición.<br/>5.2. Código genético.<br/>5.3. Características generales de la traducción:<br/>5.4. Etapas de la Iniciación, elongación, y terminación de la Traducción.<br/>5.5. Inhibidores de la síntesis de proteínas.</p> <p><b>6. Modificaciones Postraduccionales</b><br/><b>8.1.</b> Transporte de Proteínas a su destino</p> <p><b>8.2</b> Maduración de la proteína.</p> <p><b>Plegamiento de la proteína</b></p> <p><b>Degradación de las proteínas</b></p> <p><b>8.3.</b> (fosforilación de glucógeno sintetasa, glucógeno fosforilasa), acetilación y metilación de proteínas, glucosilación (receptor de LDL), hidroxilación (colágena), proteólisis controlada (zimógenos, insulina).</p> <p>Del polipéptido que sufre en la célula. (Tipos de modificaciones, ejemplos, etc.)</p> <p><b>Técnicas de ADN</b></p> <p>6.1. Diagnóstico Molecular<br/>6.2. Extracción de ácidos nucleicos, manejo de muestras<br/>6.3. Fundamentos de las Enzimas de restricción.<br/>6.4. Principios básicos de la Electroforesis.<br/>6.5. Técnicas de hibridación: Northern, Southern, hibridación in situ.<br/>6.6. Fundamentos de la PCR</p> | <p>5.3. Que el alumno conozca las Características generales de la traducción.</p> <p>5.4 Que el alumno identifique las diferencias entre Iniciación, elongación, y terminación</p> <p>6.11. 5.5. Que el alumno conozca la importancia de los inhibidores en la traducción como los antibióticos: Estreptomicina, neomicina, tetraciclinas, puromicina, eritromicina, etc.</p> <p>Técnicas de ADN</p> <p>6.12. Que el alumno identifique las técnicas más importantes para el Diagnóstico</p> <p>6.13. Molecular</p> <p>6.14. Que el alumno conozca los métodos de extracción de ácidos nucleicos (ADN-ARN); así como el manejo de muestras.</p> <p>6.15. Que el alumno conozca la importancia, clasificación y tipos de corte de las Enzimas de restricción</p> | <p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Libro de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Luque- (Capítulo 23-24 Luque ); (Capítulos 21-22 Herráez )</p> <p>Libro de Biología Molecular. Adriana Salazar</p> <p>Plataforma: Classroom<br/>YouTube</p> <p>Diapositivas</p> <p>Material interactivo</p> <p>Videos sobre el tema</p> <p>Drive</p> <p>Libro de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Luque- (Capítulo 15-18 Luque ); (Capítulos 10; 14; 15-16 de Herráez )</p> <p>Libro de Biología Molecular. Adriana Salazar</p> |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>6.7. Fundamentos de Vectores de clonación y expresión: y aplicaciones, bibliotecas.<br/>6.8. Secuenciación. secuenciación de próxima generación (NGS)<br/>6.9. Microarreglos.<br/>6.10. CRISPR Cas9</p>   | <p>6.16. Que el alumno conozca los principios básicos de la Electroforesis; de Técnicas de hibridación: Northern (ARN), Southern (ADN), hibridación in situ. con ejemplos de aplicaciones,<br/>6.17. Que el alumno conozca las características y etapas de la PCR<br/>6.18. Que el alumno identifique los diferentes tipos de PCR (simple, cuantitativo y PCR en tiempo real) y sus aplicaciones.<br/>6.19. Que el alumno conozca que es un vector de Clonación y sus características<br/>6.20.<br/>6.21. Que el alumno identifique la aplicación de los Vectores de clonación y expresión:<br/>6.22. Que el alumno conozca los fundamentos de la Secuenciación, sus variantes como el de próxima Generación (NGS).<br/>Que el alumno conozca los fundamentos de los Microarreglos y sus aplicaciones<br/>Que el alumno conozca la técnica, características y aplicaciones del CRISPR Cas9</p> | <p>Plataforma: Classroom<br/>YouTube<br/><br/>Diapositivas<br/><br/>Material interactivo<br/><br/>Videos sobre el tema<br/><br/>Drive</p>                   |
| <p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b><br/><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>   | <p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b><br/><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>  | <p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b><br/><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicación en el pizarrón de cada tema</li> <li>➤ Atención a preguntas o dudas sobre el tema</li> <li>➤ Planteamiento de preguntas sobre el tema</li> <li>➤ Revisión de Videos relacionados al tema</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de las lecturas de cada tema</li> <li>➤ Discusión del tema</li> <li>➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos</li> <li>➤ Aprendizaje en equipo</li> </ul>   | <p>Informe de lecturas<br/>Tarea revisión de lecturas y videos de cada tema<br/>Practica: Extracción de ADN<br/>Examen parcial<br/>Examen Departamental</p> |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

| Módulo 4. Título del cuarto módulo  | Resultados de Aprendizaje del módulo<br><i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>   | Tiempo dedicado al módulo: 9 hr  |
|---|--|--|
| <p><b>7. Aplicaciones de la Biología Molecular</b><br/>8.1.- Mecanismos moleculares en la Diabetes Mellitus<br/>8.2.- Bases moleculares de la Obesidad<br/>8.4.- Biología molecular del Cáncer<br/>8.3.- Bases moleculares de Enfermedades infecciosas (Hepatitis Virales A,B,C, VIH y Covid-19 )<br/>Bases Moleculares de las Mutaciones en el ADN</p> <p><b>8. Mutaciones y la Reparación en el DNA.</b><br/>8.6 Farmacología Molecular<br/>Epigenética</p> <p><b>9. Proyecto del Genoma Humano y la Ética.</b><br/>9.1.- Terapia génica<br/>9.2- Biología molecular y ética médica. DNA y medicina predictiva. Consejo Genético. Ética y terapia génica. Aspectos legales. La Biología Molecular y la Sociedad.<br/>9.3.-Proyecto genoma humano, estado actual, genómica, proteómica.<br/>9.4.- Perspectivas en la agricultura a nivel molecular .</p> | <p>Que el alumno aplique los conocimientos del módulo 1-3</p> <p>Que el alumno determine mediante revisión de artículos las Bases Moleculares en las principales patologías a nivel nacional e internacional como el cáncer, Diabetes, obesidad, etc.</p> <p>Que el alumno identifique las principales mutaciones, su clasificación y los diferentes agentes que las ocasionan como químicos, físicos y biológicos</p> <p>Que el alumno conozca las diferentes estrategias moleculares de terapia génica, métodos de envío de genes, etc.)</p> | <p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Artículos de Revisión<br/>Material interactivo<br/>Videos sobre el tema<br/>Plataforma: Classroom<br/>YouTube</p> <p>Diapositivas<br/>Material interactivo<br/>Videos sobre el tema<br/>Drive</p> |
| <p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b><br/><i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>  | <p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b><br/><i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>  | <p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b><br/><i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>  |
| <p>Revisión, análisis y discusión de los trabajos finales<br/>Revisión de la aplicación de conocimientos previos en los trabajos finales</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Análisis de las lecturas de cada tema</li> <li>➤ Discusión del tema</li> <li>➤ Aprendizaje autónomo mediante revisión de lecturas, videos</li> <li>➤ Trabajo en equipo</li> </ul>   | <p><b>Presentación del proyecto elegido como trabajo final</b><br/><b>Reporte de Practica</b><br/><b>Coevaluación de trabajos finales</b></p>  |

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**. Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo. El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa. Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

### 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

*Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.*

### 9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

*Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.*

| Proceso                     | Criterios de evaluación  | Porcentaje                                   | Proceso  |
|-----------------------------|--|--|--|
| Actividades de aprendizaje. | Entregar en tiempo.<br>En el formato solicitado.<br>Presentación con orden y limpieza.<br>Las respuestas son justificadas con argumentos aplicados a la Biología Molecular y con criterio.<br>Se da respuesta a las preguntas planteadas.<br>Participa con temas estudiados.   | 20 %<br>10 %<br>10 %<br>30 %<br>20 %<br>10 % | Examen departamental<br>Examen parcial I<br>Examen parcial II<br>Trabajo final<br>Participación en clase<br>Prácticas. |
|                             | Producto integrador.   | 100 %  |  |
|                             | <b>Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc.</b><br>Presenta los temas con lenguaje apropiado a la Biología Molecular<br>La explicación del razonamiento es clara y detallada.<br>La estrategia empleada para resolver problemas es efectiva.<br>Se apoya en recursos tecnológicos.<br>Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. |  |  |

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>Investiga acorde al tema actual<br/>Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor.<br/>Se entrega con limpieza y puntualidad.</p>   | <p><b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b><br/><i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i></p>  |
| Exámenes escritos (parcial, departamental). | <p>La explicación del razonamiento es clara y detallada.<br/>La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.</p>  | <p>La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente.<br/><a href="https://secgral.udg.mx/normatividad/general">https://secgral.udg.mx/normatividad/general</a></p> |
| Autoevaluación.                             | <p>Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor.<br/>Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase.<br/>Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente.<br/>Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor.<br/>Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema.<br/>Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas.<br/>Logré los resultados de aprendizaje del módulo.<br/>Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.</p> |   |
| Co-evaluación.                              | <p>Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas.<br/>Se incorpora al trabajo del grupo.<br/>Antepone las necesidades del grupo ante la suyas.<br/>Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo.<br/>Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona.<br/>Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar.<br/>Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.</p>  |   |

### 11. REFERENCIAS

*Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).*

#### REFERENCIAS BÁSICAS.

- **BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERIA GENÉTICA.** JOSÉ LUQUE Y ÁNGEL HERRÁEZ. “”. ED. HARCOURT:,5ª EDICIÓN. MÉXICO, 2012.
- **BIOLOGÍA MOLECULAR. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES EN LA SALUD.** ADRIANA MARÍA SALAZAR MONTES, ANA SOLDEAD SANDOVAL RODRÍGUEZ, JUAN SOCORRO ARMENDARIZ BORUNDA. ED. MC GRAW HILL. 2016.
- **BIOLOGÍA MOLECULAR DEL GEN.** JAMES D. WATSON, TANIA A. BAKER, STEPHEN P. BELL, ALEXANDER GANN, MICHAEL LEVINE RICHARD LOSICK. ED. PANAMERICANA. 2016.
- **CELL AND MOLECULAR BIOLOGY, 8TH EDITION.** GERALD KARP, JANET IWASA, WALLACE MARSHALL. WILEY. DECEMBER 2015, ©2016.

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

- *BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. HARVEY LODISH, ARNOLD BERK, CHRIS A. KAISER, MONTY KRIEGER, ANTHONY BRETSCHER, HIDDE PLOEGH, ANGELIKA AMON, MATTHEW P. SCOTT EDICIÓN: 7ª. PANAMERICANA 2016.*

### REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS.

- LEWIN'S GENES XI. ESCRITO POR JOCELYN E. KREBS, BENJAMIN LEWIN, ELLIOTT S. GOLDSTEIN,STEPHEN T. KILPATRICK. JONES & BARTLETT PUBLISHERS, 2014.
- MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL, SIXTH EDITION. ESCRITO POR BRUCE ALBERTS, ALEXANDER JOHNSON, JULIAN LEWIS, DAVID MORGAN, MARTIN RAFF, KEITH ROBERTS, PETER WALTER. 2014. GS Garland Science. Taylor & Francis Group.
- JOURNALS DE APOYO:
  - Review of GeneticsAnnual Review of Microbiology EMBO
  - Journal of Bacteriology
  - Journal of Molecular Biology
  - Molecular an General Genetics
  - NatureNucleic Acids.

### 12. UA ELABORADA POR:

*Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.*

- Dra. María de la Luz Miranda Beltrán.

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000